

Le projet d'un grand pont sur le fleuve Zambeze, au Mozambique

Autor(en): **Machado de Andrade, C.A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **9 (1972)**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-9605>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

IV

Le projet d'un grand pont sur le fleuve Zambeze, au Mozambique

Entwurf einer grossen Brücke über den Sambesi in Moçambique

Design of a Large Bridge on the River Zambezi in Moçambique

C.A. MACHADO DE ANDRADE

Ingénieur en Chef des Ponts

J.A.E.M.

Mozambique, Portugal

1 - INTRODUCTION

Sur le fleuve Zambeze au Mozambique, deux grands ponts existent en ce moment, l'un, construit depuis 30 ans à Mutarara, pour le reseau ferroviaire, l'autre, à Tete, pour le reseau routier. Ce dernier, encore en voie de construction, devra être accompli le début Avril 72. Son étude expérimentale fut exposée au 8^{ème} Congrès à New York.

Le Gouvernement Portugais accorda la construction d'un nouveau pont, près du village de Vila Fontes, destiné à l'axe routier fondamental Nord-Sud du Mozambique. Ouvrage d'art à grandes dimensions, il sera bâti à 150 Km de l'embouchure du fleuve.

Les Departements de Routes et Ponts de la Junta Autónoma das Estradas de Moçambique élaborèrent les necessaires études base, au moyen de la photogrammetrie aérienne, des levés aériens, terrestres et fluviaux. Ainsi, la traversée fut-elle démarquée à l'endroit jugé le plus acceptable. Les Services Hydrauliques collaborèrent à l'étude des conditions d'écoulement du grandfleuve et le Laboratório de Engenharia de Moçambique étudia les sols de fondation du pont.

Sous avis de la Junta Autónoma das Estradas de Moçambique, l'étude du projet de cet ouvrage d'art fut remi par le Gouvernement Portugais au Professeur de l'Instituto Superior Técnico, Monsieur L'Ingénieur Edgar Cardoso, Technicien de renommée internationale.

S appuyant aux éléments fournis par les Services susdits, M'Edgar Cardoso pré-senta l'avant-projet du pont, en quatre solutions, dont nous passons à la description.

2 - DESCRIPTION DE L'AVANT-PROJET DU PONT

L'avant-projet, exposant l'étude sommaire de quatre solutions techno-économiquement possibles, habilita l'Administration à bien choisir une solution, vus les différentes caractéristiques des solutions présentées, concernant l'économie, la sécurité et la durabilité de l'oeuvre et la nécessité de bien garantir la navigabilité du fleuve.

Toutes les solutions ont prévu une chaussée de 7,20 m et deux trottoir de 1,00 m de largeur utile, aussi qu'un developpement au dessus de 2350,00 m.

Les quatre solutions furent sous-titrées A,B,C et D. Elles sont, à savoir:

SOLUTION - A -

Cette solution présente l'ouvrage d'art composé de deux éléments, un pont sur le lit fondamental du fleuve, se développant à la rive gauche, et un viaduc sur le restant du lit, se développant jusqu'à la rive droite.

Le pont est du type suspendu, à haubans inclinés, avec une portée centrale de 260,00 m et deux portées latérales de 70,00 m chacune. Les piliers-tours et les culées sont en béton armé, s'étayant le premier pilier-tour et culée directement dans les roches plus ou moins saines, et les autres par des pieux en béton coulé (type Ródio, Benoto, etc) avec, respectivement, 0,90m et 0,80m de diamètre, jusqu'au "bed-rock" à 15,00m - 20,00m de profondeur.

Le tablier du pont est une charpente métallique, constituée par des poutres matresses, où les haubans s'attachent, par des poutres transversales et longitudinales secondaires, et par des contreventements. Sur cette charpente en poutres orthogonales métalliques se porte une dalle en béton armé.

Les câbles de suspension se composent de fils parallèles à \varnothing 5 mm de diamètre, en acier spécial à haute résistance, chemisés d'un fil en acier doux, et attachés en cônes, en acier, remplis d'un alliage à plomb et antimoine.

Le viaduc sur le restant du lit a un développement total de 1940,00 m, avec des portées de 20,00m aux extrémités (près du pilier-culée et de la culée à la rive droite) et des travées de 25,00 m au restant.

Ce viaduc se compose d'une série de charpentes continues en béton armé, de 12 travées, la dernière se posant sur la console de première de la charpente suivante. Structurellement, le tablier est constitué par quatre poutres longitudinales, à hauteur variable, avec des poutres transversales aux appuis et portées, sur lesquelles se porte la dalle de la chaussée. Les piliers sont formés par deux colonnes, ralonges des pieux de fondation, inter-liées au niveau du lit et au couronnement, l'ensemble étant en béton armé.

La culée à la rive droite est une caisse en béton armé, aussi que la culée du pont principal à la rive gauche et le pilier-culée, diviseur des deux structures. Tout le viaduc s'étaie par des pieux à \varnothing 0,80 m de diamètre, identiques à ceux de la fondation du pont et pénétrant de 20,00 à 35,00 m.

Le développement total de l'ouvrage d'art est, en solution A, de 2385,85 m.

Le devis-estimatif a chiffré l'œuvre en 100 000 000\$00, respectivement, 43 309 800\$00 pour le pont, 53 249 800\$00 pour le viaduc et le restant pour les frais généraux.

SOLUTION - B -

Ainsi que la solution A, l'ouvrage d'art est ici présenté en deux éléments - un pont sur le lit fondamental et un viaduc sur le restant du lit, le développement total étant 1790,00 m.

Le pont se développe en 520,00 m, avec deux portées aux extrémités de 50,00m et six portées centrales de 70,00 m.

Son tablier est une charpente continue en caisson en béton armé-précontraint, à hauteur variable, avec une dalle inférieure, deux parois et une dalle supérieure, celle-ci constituant la dalle de la chaussée et des trottoirs.

Les piliers se composent de deux colonnes inter-liées par une membrane, portées sur un fondement et avec couronnement pour la pose du tablier, tous les éléments étant en béton armé.

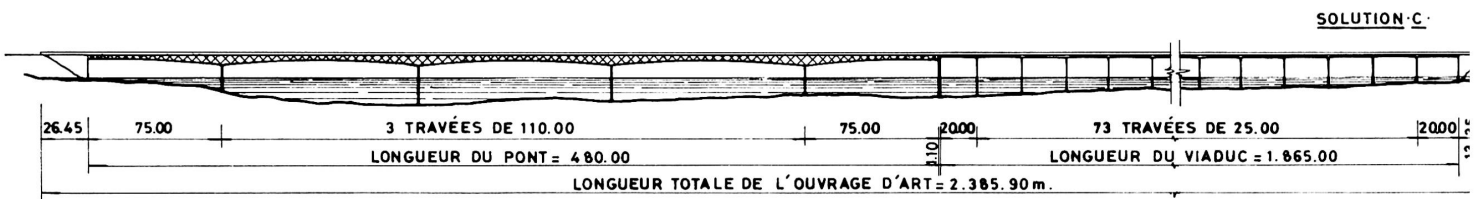
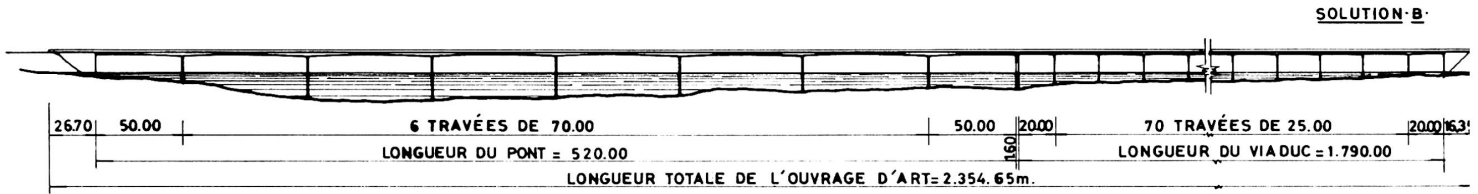
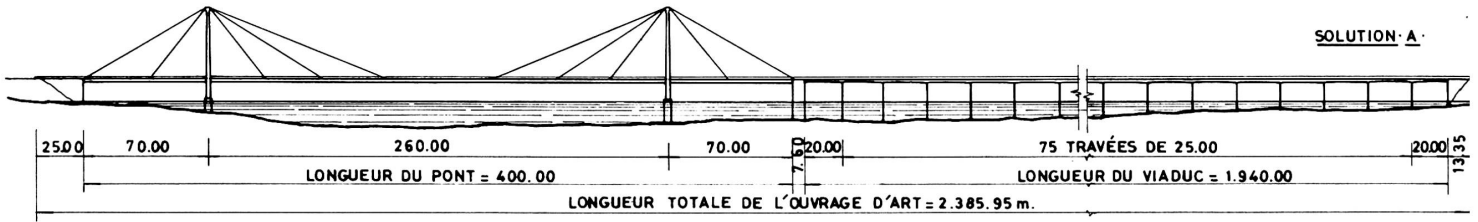
Le pont et le viaduc sont séparés par un pilier-culée, en béton armé, identique aux piliers du pont mais à plus grandes dimensions et aux colonnes vidées.

Les culées aux extrémités sont celles de la solution A, les fondations indirectes par pieux \varnothing 0,80 m en béton coulé "in situ", pénétrant de 20,00 m à 30,00m.

L'ouvrage d'art, en solution B, présente un développement de 2354,65 m.

Le devis-estimatif chiffre l'œuvre en 75 000 000\$00, 23 600 000\$00 pour le pont, 48 000 000\$00 pour le viaduc et le restant pour les frais généraux.

— LE NOUVEAU PONT DU ZAMBEZE AU MOZAMBIQUE —



ÉCHELLE - 1 : 3000

SOLUTION - C -

Cette solution conçoit, comme les antérieures, l'ouvrage d'art en deux éléments - un pont sur le lit fondamental et un viaduc sur le restant du lit, identique à celui décrit en solution A. L'ouvrage d'art se développe en 1865,00 m.

Le pont, avec un développement de 480,00 m, présente cinq portées continues, deux aux extrémités avec 75,00 m chacune et trois centrales avec 110,00 m chacune.

Le tablier est en béton précontraint et composé de deux poutres maîtresses réticulées, à aile inférieure courbe et, donc, à hauteur variable. Les poutres maîtresses sont supérieurement liées par la dalle de la chaussée et des trottoirs.

Cette solution est très particulière, les pièces réticulées étant en béton précontraint ou bien en béton armé, selon leur travail sous traction ou sous compression. Ainsi, l'aile supérieure et les diagonales sous traction, l'aile inférieure et les diagonales sous compression sont-elles, respectivement, en béton précontraint et en béton armé. Le tablier, ayant les piliers par points de départ, serait construit "in situ", pièce à pièce, au moyen d'une travée métallique de montage.

Il s'agit d'une solution très intéressante, quoique très délicat et exigeant de grands soins et une haute spécialisation.

Les culées et les piliers, en béton armé, sont identiques à ceux des solutions antérieures, s'étayant de la façon susdite, c'est-à-dire, les adjacents à la rive gauche par fondation directe et les autres par pieux en béton coulé.

Le développement de l'ouvrage d'art est, à savoir, de 2385,90 m.

Le devis-estimatif chiffre l'oeuvre en 83 000 000\$00, 27 600 000\$00 pour le pont, 52 000 000\$00 pour le viaduc et le restant pour les frais généraux.

SOLUTION - D -

Cette solution est, en conception, différente des autres présentées, le grand et le petit lits du fleuve étant franchis par des structures identiques, soit, il n'y a pas de différentiation entre les deux lits du fleuve. La charpente se compose de 34 travées, celles des rives avec 50,00 m et les autres avec 70,00 m.

La suprastructure du pont est constituée par la succession de charpentes continues centrales avec quatre portées de 70,00 m et deux consoles de 50,00 m et 20,00 m respectivement. Ainsi, la console de 20,00 m d'une charpente reçoit-elle la console de 50,00 m de la suivante, de façon à former une portée de 70,00 m, leur jonction constituant le joint de dilatation du tablier.

Les charpentes continues aux rives se composent de trois travées de 70,00 m et deux travées de 50,00 m, en fonctionnement continu, et se posant les travées extrêmes sur la culée et la console de 20,00 m de la charpente continue qui lui est adjacente.

Le tablier est en béton armé-précontraint, en poutre caisson, dont l'aile inférieure est une dalle courbe longitudinalement, les âmes deux dalles à hauteur variable et l'aile supérieure la dalle de la chaussée et des trottoirs. Il est doté de poutres transversales aux appuis des piliers, aux culées et aux joints d'appui des travées de 50,00 m sur les consoles de 20,00 m.

Les piliers et les culées, en béton armé, sont identiques aux antérieurement décrits, s'étayant aussi par fondation directe à la rive gauche et par pieux \varnothing 1,00 m en béton armé, coulé "in situ", au restant du lit.

Cette solution présente un ouvrage d'art à 2386,40 m de développement.

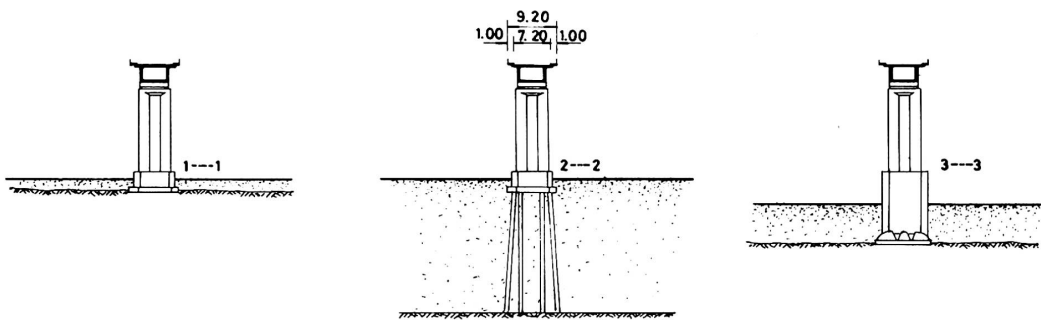
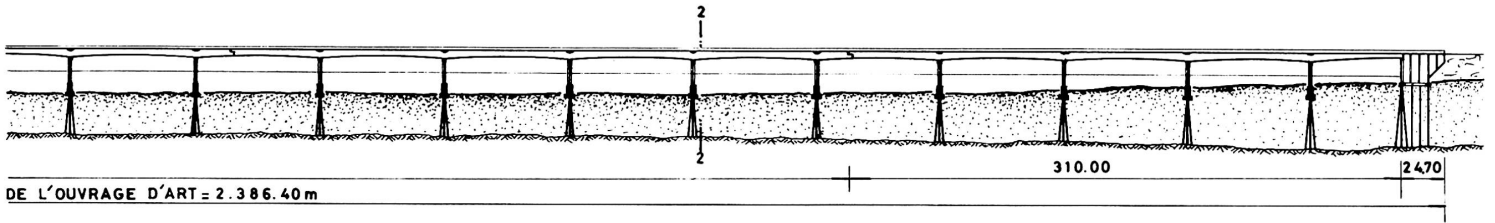
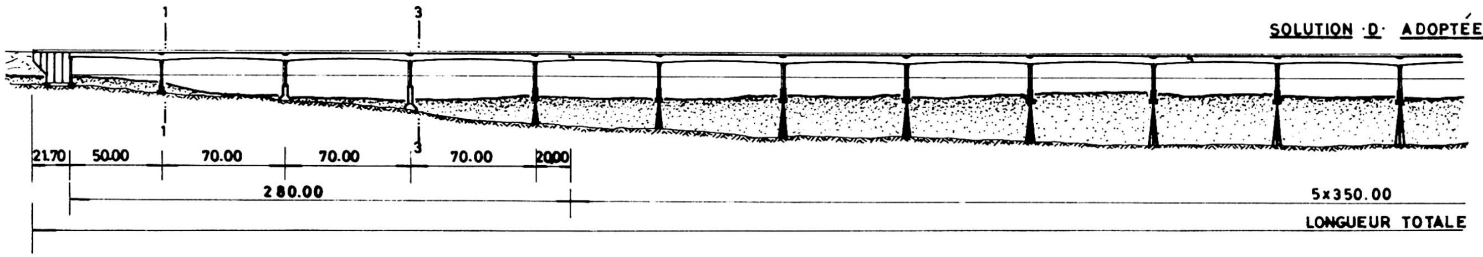
Le devis-estimatif l'a chiffré en 88 000 000\$00, dont 85 000 000\$00 pour l'ouvrage d'art et le restant pour les frais généraux.

3 - COMPARAISON DES QUATRE SOLUTIONS DE L'AVANT-PROJET ET CHOIX DE LA SOLUTION DEFINITIVE

Concernant l'élément budgétaire elle se peut résumer sous le tableau suivant, où l'on indique les prix global, per mètre et per mètre carré:

— LE NOUVEAU PONT DU ZAMBEZE AU MOZAMBIQUE —

SOLUTION · D · ADOPTÉE



ECHELLES: 1: 3000
1: 1000

DESIGNATION	PRIX GLOBAL	PRIX/METRE	PRIX/METRE ²
Solution A	100 000 000\$00	41 900\$00	4 600\$00
Solution B	75 000 000\$00	31 900\$00	3 500\$00
Solution C	83 000 000\$00	34 800\$00	3 800\$00
Solution D	88 000 000\$00	36 900\$00	4 000\$00

Donc, en valeurs absolues, la solution la plus avantageuse économiquement est la solution B, la solution A l'étant le moins, ce qu'une analyse superficielle des structures des deux solutions nous amenait à croire. Les prix globaux des solutions C et D s'approchent nettement, étant, donc, pratiquement équivalents, ceci ne se posant pour la solution A, où le coût très haut du pont proprement dit a fortement haussé le prix global.

En outre, on voit aisément que les solutions B et C sont d'un prix inférieur à celui de la solution D, vu la forte influence du viaduc qui, en solutions B et C, franchit la plupart du lit, contrairement à la solution D où les grand et petit lits sont franchis par une unique charpente à grandes portées.

Ainsi, peut-on écarter immédiatement la solution A, vu son haut prix global et sa structure métallique.

Le cas particulier du Mozambique, les structures métalliques sont à éviter, en général, sauf si de raisons techniques l'exigent absolument. Car, n'existant pas au Mozambique de sidérurgie, il conduirait à une sortie de devises assez appreciable, ce qui est, évidemment, à éviter tant que possible.

Outre, les frais assez élevés du maintien des ouvrages éloignés des centres urbains conseillent très vivement la non-adoption des structures métalliques.

Ceci raisonné, on abandonna tout de suite la solution A, les trois autres se présentant à la discussion.

Comme nous l'avons dit, les solutions B, C et D diffèrent faiblement au prix global, quoique une différence de 17% existe entre les solutions la plus et la moins chères. Eut-il fallu, donc, qu'il se posât une raison théorique de poids nous conduisant, sans, hésitations, au choix final de la solution la plus conveniente.

Ce qui s'est passé.

Le Zambeze est un grand fleuve, navigable le plus long de son cours, quoique l'existence de quelques solutions de continuité, naturelles et artificielles, telles que les barrages à Kariba en Rhodésie et à Cabora Bassa, en voie de construction au Mozambique.

Ce pont se situe au cours inférieur du fleuve et en zone navigable par des centaines de kilomètres, jusqu'à l'embouchure à l'Océan Indien.

Actuellement, le grand lit présente un net canal à navigation, près de la rive gauche, les premières solutions ayant été raisonnées sur ce point. Elles satisfont, donc, ce but au moment présent et toute l'année durant, sauf la période annuelle des crues. En ces moments, tout le lit se présente sous un même aspect, et, le fonctionnement global de l'ouvrage d'art devient moins parfait, car il y devrait avoir, alors, un aspect identique sur tout le lit.

Outre, en étudiant son histoire, on conclut que le lit a souffert, le long du temps, de nettes transformations, d'où l'intérêt à bien garantir la navigabilité

sur tout le lit du fleuve.

Ainsi, fut-on amené à l'adoption d'une solution qui, d'un coût acceptable, garantit la navigabilité sur tout le lit et pendant toute l'année, possédât une robustesse uniforme pour bien résister aux chocs provoqués par les petits bateaux et les arbres arrachés aux moments des crues, et, finalement, qui présentât de meilleures conditions d'écoulement tout le large du lit, vu ses grandes portées.

Quoique, d'un poids mineur au choix de la solution, on considère que l'ouvrage d'art se présente bien plus harmonieuse par une application de charpentes identiques sur tout le lit, surtout hors des périodes d'étiage.

4 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PROJET DÉFINITIF, DU PONT

Une fois choisie, par l'Administration de l'État, la solution la plus convenable, M. le Professeur Edgar Cardoso présenta le projet définitif de l'ouvrage d'art, intégralement basé sur la solution D de l'avant-projet.

Détaillons, donc, le projet accordé, du point de vue des détails constructifs et de l'exécution des travaux.

4.1 - DESCRIPTION DU PROJET DE L'OUVRAGE D'ART

Comme nous l'avons dit, le tablier se compose de 34 travées continues, à 6 rotules, dont les travées extrêmes et les intermédiaires ont, respectivement, 50,00m et 70,00m de portée; soit, un tablier de 2340,00 m de développement total. Transversalement, le tablier comporte une chaussée de 7,20 m et deux trottoirs de 1,00m de large chacun.

Il fut dit aussi qu'elle se constituait par des charpentes continues à 4 portées de 70,00m et 2 par consoles, l'une de 20,00 m et l'autre de 50,00 m, aux extrémités; la console de 50,00 m se posant sur la console de 20,00 m de la charpente suivante, par un joint-rotule. Le tablier, comme nous l'avons dit, est une poutre-caisson en béton armé-précontraint, à hauteur variable selon une courbe - l'hauteur étant 4,20 m aux appuis des piliers et 3,10 m aux demi-portées.

La précontrainte longitudinale se fait par des câbles extérieurs au béton, qui que à l'intérieur du caisson. Le processus est très pratique dans ce genre de charpente en caisson, réduisant ou même annulant les frottements. Les changements de direction des câbles sont obtenus au moyen de bielles métalliques.

Le tablier est précontraint transversalement à la dalle supérieure de la chaussée et des trottoirs, avec les câbles trempés dans le béton de la façon classique.

Les culées sont de grandes caisses vides en béton armé, à parois fines et géantes, fermées supérieurement par la dalle de la chaussée et des trottoirs.

La culée à la rive gauche s'étaye directement dans le "bed-rock", celle de l'autre rive le faisant par des pieux en béton armé, coulé "in situ", avec ϕ 0,80m de diamètre (type Benoto, Ródio, etc).

Les piliers, en béton armé, se composent d'une poutre transversale supérieure sur laquelle se pose le tablier, et de deux montants circulaires liés par une paroi. L'ensemble se porte sur un embasement avec des taille-mer, qui se décharge sur un fondement possédant, aussi, des taille-mer.

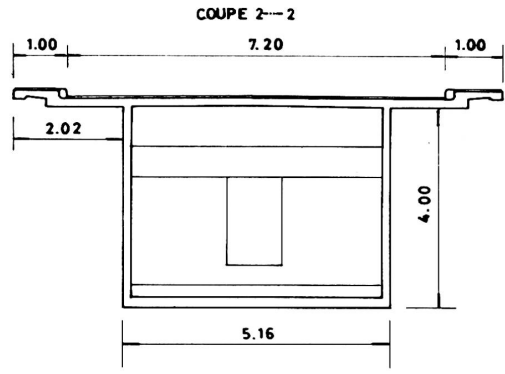
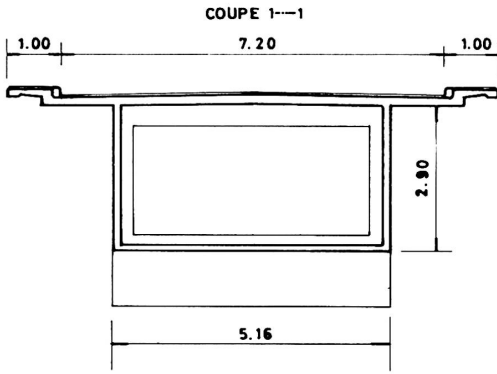
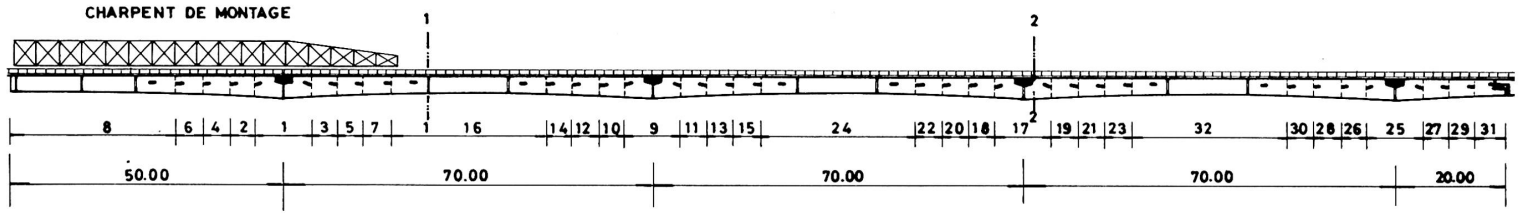
Le premier pilier de la rive gauche s'étaye directement dans les roches, peu profondément et sous un niveau de l'eau assez bas aux périodes d'étiage. Les deux piliers suivants s'étayaient, également, dans les roches à petite profondeur, mais le niveau des eaux étant déjà appréciable. Il se fait par des puits cellulaires en béton armé, un puits pour chaque pilier, et plongés par havage.

Les restants piliers s'étayaient par des pieux en béton armé, coulé "in situ", avec ϕ 1,00 m de diamètre. Chaque pilier le fait par six pieux.

L'ouvrage d'art présente, tel qu'à l'avant-projet, un développement de 2386,40 m.

Les dimensions principales des divers éléments de la charpente et les détails

- LE NOUVEAU PONT DU ZAMBEZE AU MOZAMBIQUE -
 ORGANISATION DU BÉTONNAGE DU TABLIER



ECHELLES: 1:1000
 1:100

fondamentaux sont exposés aux dessins ci-joints. Aussi, rien ne sera accru sur ce point.

4.2 - PROCESSUS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Tout l'ouvrage, théoriquement conçu, doit être accompagné d'un schéma de l'exécution, sans lequel le projet n'aura aucune viabilité pratique. D'ailleurs, le schéma de l'exécution est absolument nécessaire car l'oeuvre doit être stable, non seulement après l'accomplissement et mise en service, mais aussi pendant les diverses étapes de sa construction. Donc, une raison en plus pour la conception de l'exécution pratique.

En ce qui concerne l'exécution des fondations, des piliers et des culées, les processus constructifs ne s'écartent tellement du classique, d'où, aucun intérêt n'existe à les décrire ici.

Le même ne se passant quant à la charpente du tablier, car elle est assez particulière, aussi que l'exécution qui en est encore plus.

On a déjà vu sa constitution, par la succession de charpentes continues, divisées par six joints-rotules. On suppose l'exécution à partir de la rive gauche, mais elle pourrait être commencée à la rive droite ou bien aux deux rives simultanément, ce qui, ayant l'équipement et main-d'oeuvre nécessaires, diminuerait énormément le délai d'accomplissement, vu la durée de l'exécution du tablier se réduisant à moitié.

L'entrepreneur doit concevoir et exécuter une travée métallique de montage de 70,00 m (ou bien deux travées, le cas de l'exécution simultanée aux deux rives), la posant sur la culée et le pilier suivant (par dessus ou dessous de la charpente du tablier à exécuter). Les travées extrêmes du pont ayant 50,00 m, la travée de montage présentera 20,00 m en console au-delà du pilier sur lequel elle se pose.

Posés, ou bien suspendus, sur la travée de montage, des tronçons de 5,00m à chaque côté du pilier sont bétonnés et précontraints lorsque leur résistance le permette. Il se suit l'exécution d'autres nouveaux tronçons de 5,00 m, toujours à chaque côté du pilier, le processus se répétant jusqu'à 20,00 m du pilier.

Le tronçon restant de la travée de la rive sera, alors, bétonné et précontraint à partir de la culée.

Ce processus de bétonnage et précontrainte diminue assez l'effort sur la travée métallique de montage, qui n'aura qu'à supporter son propre poids et un poids partiel de la charpente à exécuter.

On obtient, donc, la première portée de la charpente de la rive, avec 50,00m plus 20,00 m en console de la portée suivante.

La travée de montage se déplace alors de 70,00 m en avant, s'appuyant sur la console venue d'être exécutée, et sur le pilier suivant. Le processus du bétonnage et de la précontrainte se répète comme le décrit.

Par une répétition du processus, toutes les travées du pont seront construites, jusqu'à la rive contraire à celle de commencement de l'exécution.

Ce processus constructif, logique et relativement simple, selon notre pensée, permet d'égaliser les flèches beaucoup plus sûre et parfaitement que par le processus conventionnel de l'avance successif, toujours en console, aux deux côtés du pilier et jusqu'aux demi-portées. En outre, le système de la précontrainte, par des câbles extérieurs au béton et disposés à l'intérieur de la poutre-caisson, facilite énormément les travaux et réduit au minimum les pertes par frottement, car les changements de direction des câbles sont obtenus, nous l'avons déjà dit, par interposition de bielles métalliques. Actuellement, aucune difficulté se pose quant à la protection des câbles mis à l'extérieur de béton, d'où la perfection de la solution, sous tous les points de vue, soit de l'exécution, soit du fonctionnement.

Quant au processus exécutif, rien de plus aura un intérêt particulier, une fois que tout le restant de l'ouvrage d'art sera construit selon les procédés conventionnelles.

Nous ajouterons seulement que, quoique le coût de la travée de montage ne soit à négliger, la grande répétition de son application rend son prix relatif assez acceptable.

5 - DEVIS DE L'OUVRAGE D'ART ET CONCLUSIONS

Mentionnons, comme éléments d'intérêt, quelques chiffres concernant la quantité des matériaux à utiliser.

Ainsi, 4920,00m de pieux ϕ 1,00m et 542,00m de pieux ϕ 0,80 m, coulés "in situ", seront-ils cloués.

On dépensera, en tout l'ouvrage, 1 327 000 Kg d'acier A24 crénelé.

Pour les culées et les piliers, en béton armé, 6 100m³ de béton B 300 avec 300 Kg/m³ de ciment seront exécutés; pour le tablier, en béton armé-précontraint, nous avons l'exécution de 13 840 m³ de béton B350 avec 400 Kg/m³ de ciment.

Aux précontraintes, transversale de la dalle du tablier et longitudinale du tablier, seront appliqués, respectivement, 117 000 tf.m et 4 050 000 tf.m.

Au-delà du mentionné, nous trouvons encore des chiffres assez importants pour le coût de la travée métallique de montage, estimé en 4 000 000\$00. Nous prévoyons aussi, 1 980 000\$00 pour le déplacement de la charpente pendant l'exécution du tablier.

On conte sur 12 480 000\$00 pour les moules et leur réapplication, et sur 7 560 000\$00 pour les frais divers, tels que les essais pendant les travaux, les essais de réception finale, chantiers, ponts de service, etc.

Le devis chiffre l'oeuvre global en 98 576 000\$00, 10 570 000\$00 en plus que le montant calculé à l'avant-projet. Ça se comprend fort bien, vu la plus grande rigueur de l'étude définitive et la hausse des prix vérifiée après l'avant-projet. Non-obstant, le coût per m² de l'ouvrage d'art est encore 4 490\$00, ce que nous trouvons acceptable, car il s'agit d'un ouvrage à grande spécialisation et présentant de difficultés particulières en ce qui concerne les travaux de fondation et, surtout, la charpente du tablier.

L'oeuvre sera mise à concours cette année et le commencement de son exécution est prévue aussi pour cette année même. Le plan de travaux élaboré prévoit un délai d'exécution de 40 mois, supposant l'exécution de l'oeuvre par un seul avancement à partir de la rive gauche.

RÉSUMÉ

La communication décrit les études base élaborées pour le projet du nouveau grand pont, à bâtir sur le fleuve Zambeze au Mozambique (Afrique Portugaise). Quatre solutions ont été envisagées, en étape d'avant-projet, et on décrit les raisons amenant au choix de la solution adoptée, vu ses aspects techniques et économiques.

Finalement, on expose la solution adoptée, les processus constructif prévus et les quantités des matériaux à dépenser à l'exécution de ce grand ouvrage d'art.

Leere Seite
Blank page
Page vide