

REPORT OF DESIGN

NO. 1

THE UNITED STATES GOVERNMENT

AND

CONTRACT NO.

DAAG-10-70-001

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY

WASH. D.C.

1970

LARRY GORRETT, JR.

JOHN W. JARON

DAAG-10-70-001

1
7
0

JICA LIBRARY



1048232[1]

国際協力事業団

| | |
|---------------------|------|
| 受入 月日 '84. 5. 26 | 109 |
| 登録No. 608008 | 61.7 |
| | SD |

Lettre de Présentation

Monsieur Keiichi Tatsuke
Directeur Général
Overseas Technical Cooperation Agency
du Japon

Le gouvernement du Japon qui projetait l'importation de maïs et de bois du Cambodge dans le but d'équilibrer le commerce entre les deux pays a envoyé au Cambodge une équipe de recherches dirigée par M. T. Murata qui y a poursuivi des recherches depuis février jusqu'à mars 1966.

Ces recherches ont été conduites sur la possibilité de développer des ressources forestières dans la Péninsule de CHRUOY-SMACH qui se trouve au sud des chaînes de montagnes de Caldamome, région relativement sous-développée parmi les vastes zones forestières de ce pays.

Il s'est avéré à la suite des recherches que cette région qui avait été mise en exploitation à une petite échelle sera avantageusement exploitée par la construction d'une installation d'embarquement de bois dans les environs de CHRUOY-SMACH. A la suite de ces recherches, la seconde équipe a été envoyée au mois de février 1967 en vue d'étudier les conditions météorologiques, la topographie et la géologie, etc., et selon ces études un dessin préparatoire a été établi pour cette installation.

L'envergure de l'installation d'embarquement qu'on avait dessinée préalablement était comme suit:

| Désignation | Longueur | Largeur |
|------------------|----------|---------|
| Jetée à amarrage | 130 m | 17 m |
| Jetée d'accès | 280 m | 6,5 m |
| Levée | 40 m | 6,5 m |

Toutefois, étant donné que les recherches géologiques qui étaient effectuées au même temps que le dessin préparatoire n'étaient basées que sur cinq pieux, un'inquiétude a surgi, au moment d'établir le dessin effectif, à la possibilité de réalisation du projet qui dépend de la structure en pieux, ce qui a abouti à l'envoi de la 3^e équipe du janvier 1969, qui était chargée d'examiner ce point plus sérieusement. Ces examens qui visaient principalement à l'étude de la condition géologique ont été poursuivis par les opérations suivantes pour compléter les renseignements obtenus dans les enquêtes précédentes:

Mesure des profondeurs

Enquête topographique

Enquête du courant et de la marée

Enquête du vent

Enquête météorologique ou d'autres conditions sur place

Enquête des conditions de la construction

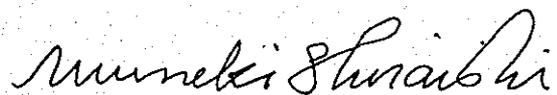
Basés sur les renseignements ainsi obtenus, nous avons fait des études sur diverses structures utilisables pour l'installation d'embarquement en examinant leur facilité de travaux et leur économie pour déterminer finalement le projet le plus recommandable, dont nous avons dressé le dessin effectif.

La construction de cette installation pourrait réaliser non seulement

le développement des ressources forestières, mais encore la route qui sera construite suivant le présent plan d'exploitation pourra se mettre en connexion avec la route nationale N° 54 qui est sur le programme de ce pays, et ce fait qui permettra une exploitation économique très rapide du vaste territoire qui s'étend de la côte occidentale de ce royaume à la région non foulée de Caldamon du nord, contribuera, nous en sommes sûre, énormément au développement industriel, économique et culturel.

A l'occasion d'effectuer le dessin d'exécution de ce projet, nous voudrions exprimer nos aincères remerciements pour l'aide et la collaboration que nous ont apportées le Bureau des ports du Ministère de la Transportation et d'autres administrations intéressées.

Tokyo, Décembre 1969



Muneki Shiraishi

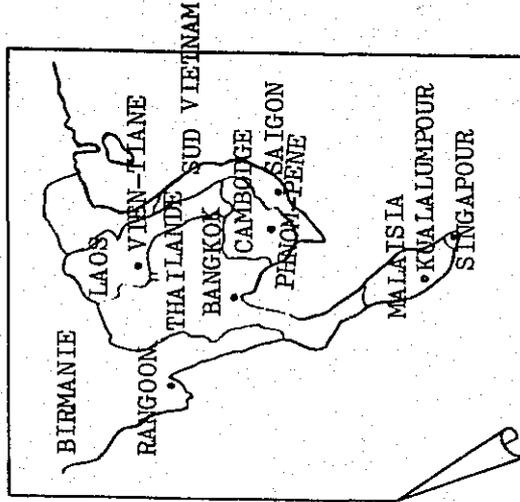
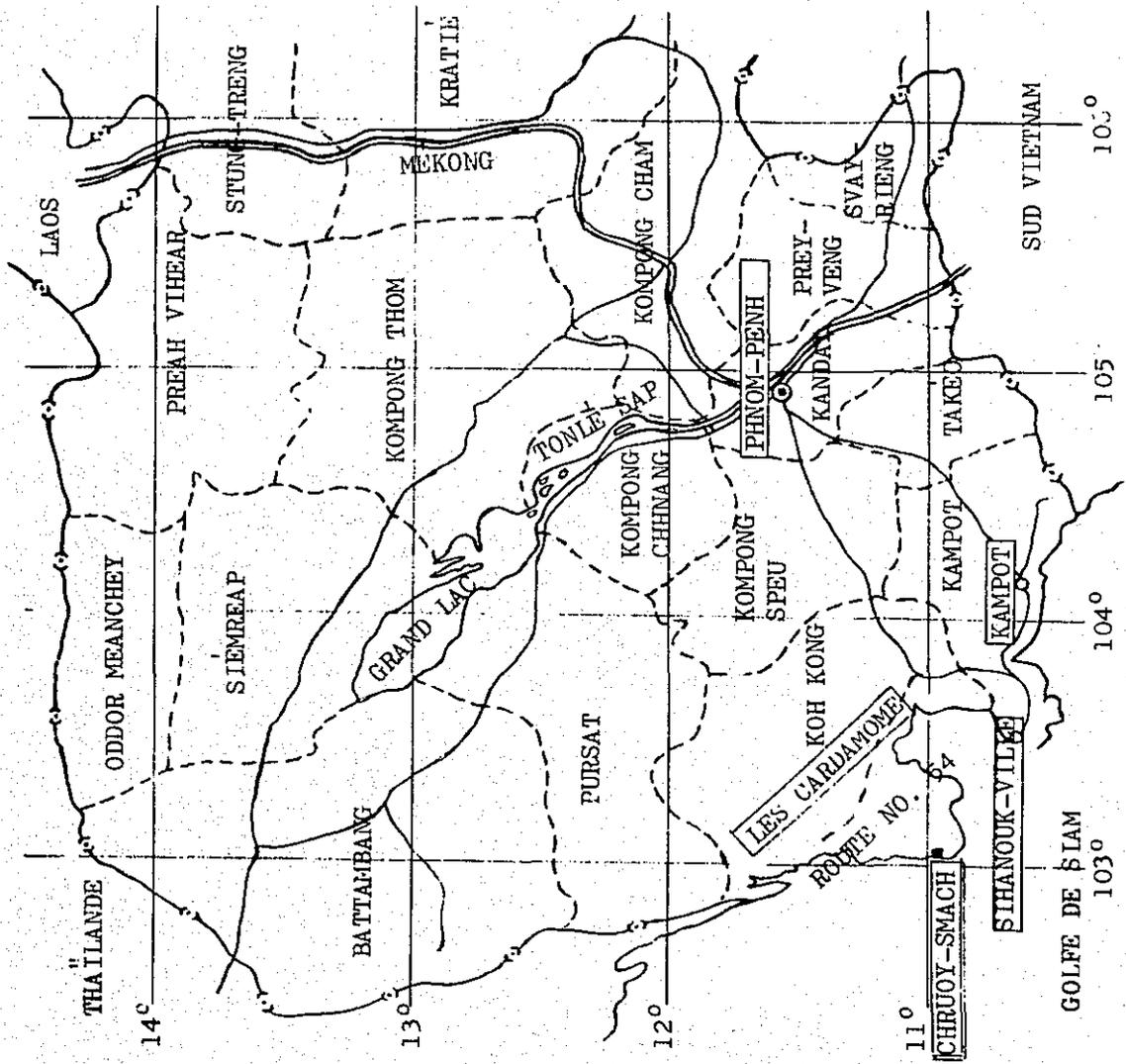
Président

Pacific Consultants, K.K.

C O N T E N U

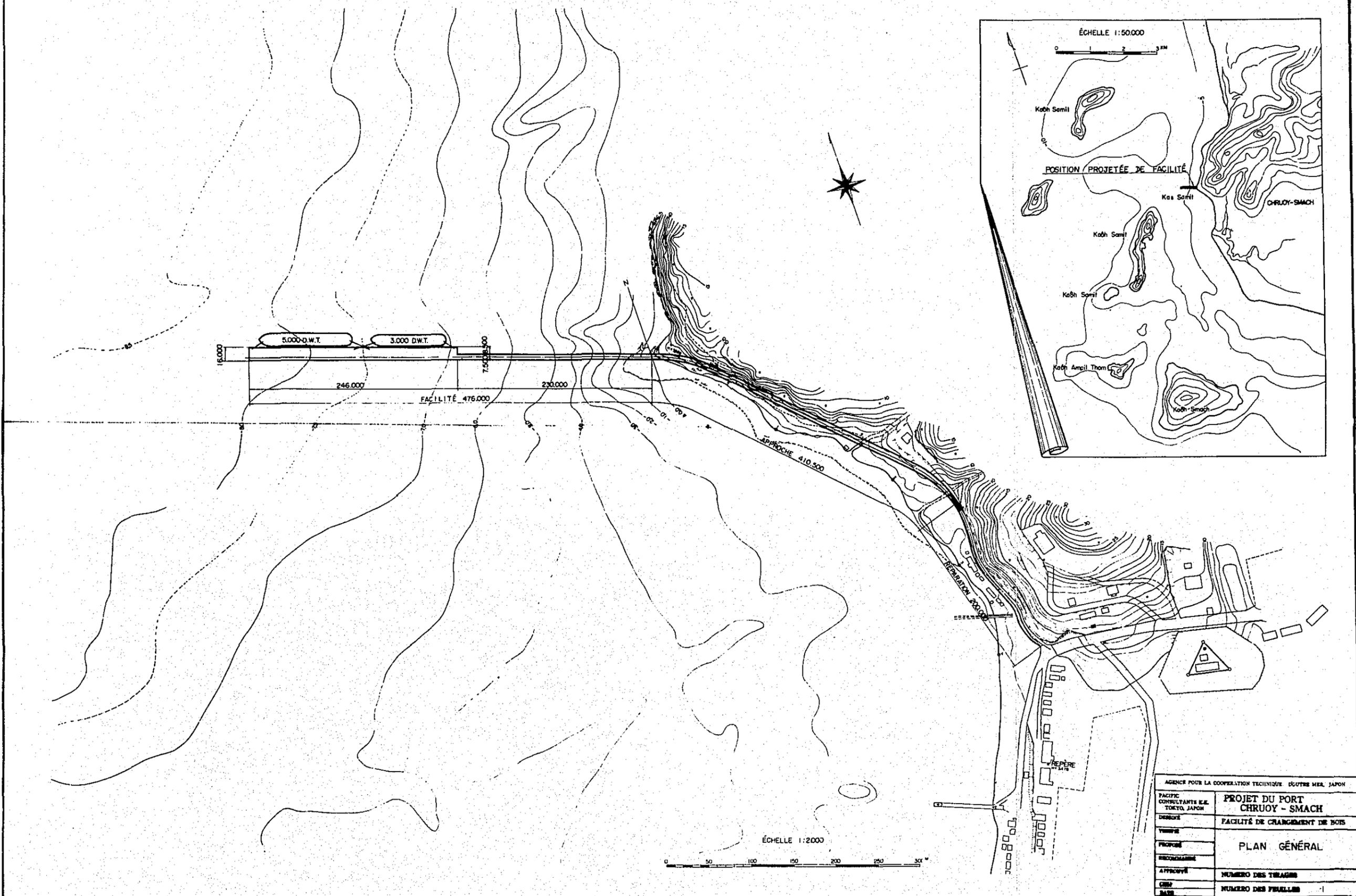
| | | <u>Page</u> |
|---------|-----|---|
| SECTION | 1 | SITUATION ACTUELLE DE LA REGION ... 1 |
| | 1-1 | Position 1 |
| | 1-2 | Condition météorologique 1 |
| | 1-3 | Topographie 3 |
| SECTION | 2 | PLAN DE CONSTRUCTION 5 |
| | 2-1 | L'emplacement et la méthode de l'embarquement 5 |
| | 1) | Détermination de l'emplacement définitif 5 |
| | 2) | Détermination de la méthode de l'embarquement 5 |
| | 2-2 | Dessin 7 |
| | 1) | Détermination des conditions du dessin 7 |
| | 2) | Sommaires du dessin 11 |
| | 3) | Quantités des travaux 13 |
| | 2-3 | Frais de construction 15 |
| | 2-4 | Plan de la construction 23 |
| | 1) | Construction d'exécution 23 |
| | 2) | Schéme de procédés 25 |
| | 2-5 | Procède des travaux 25 |
| SECTION | 3 | ENTRETIEN ET ADMINISTRATION 27 |

EMPLACEMENT



PLAN GÉNÉRAL ÉCHELLE 1:2.000

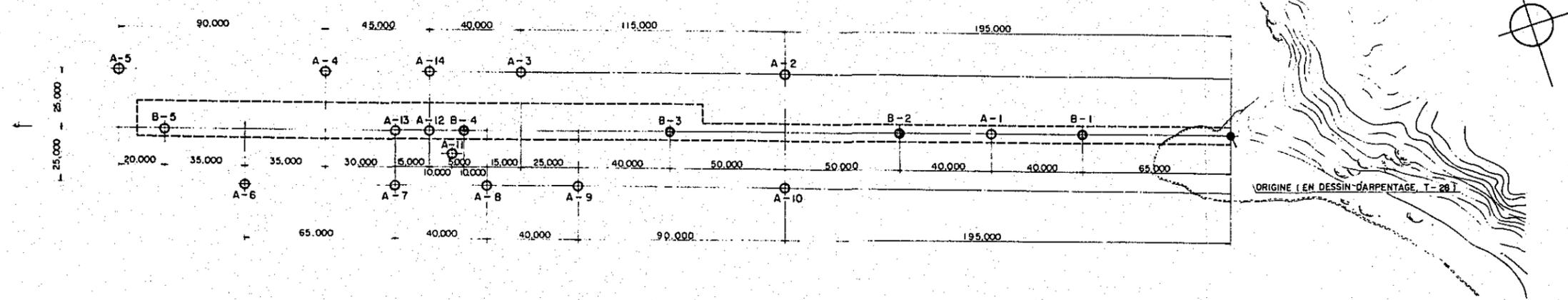
Fig. 1



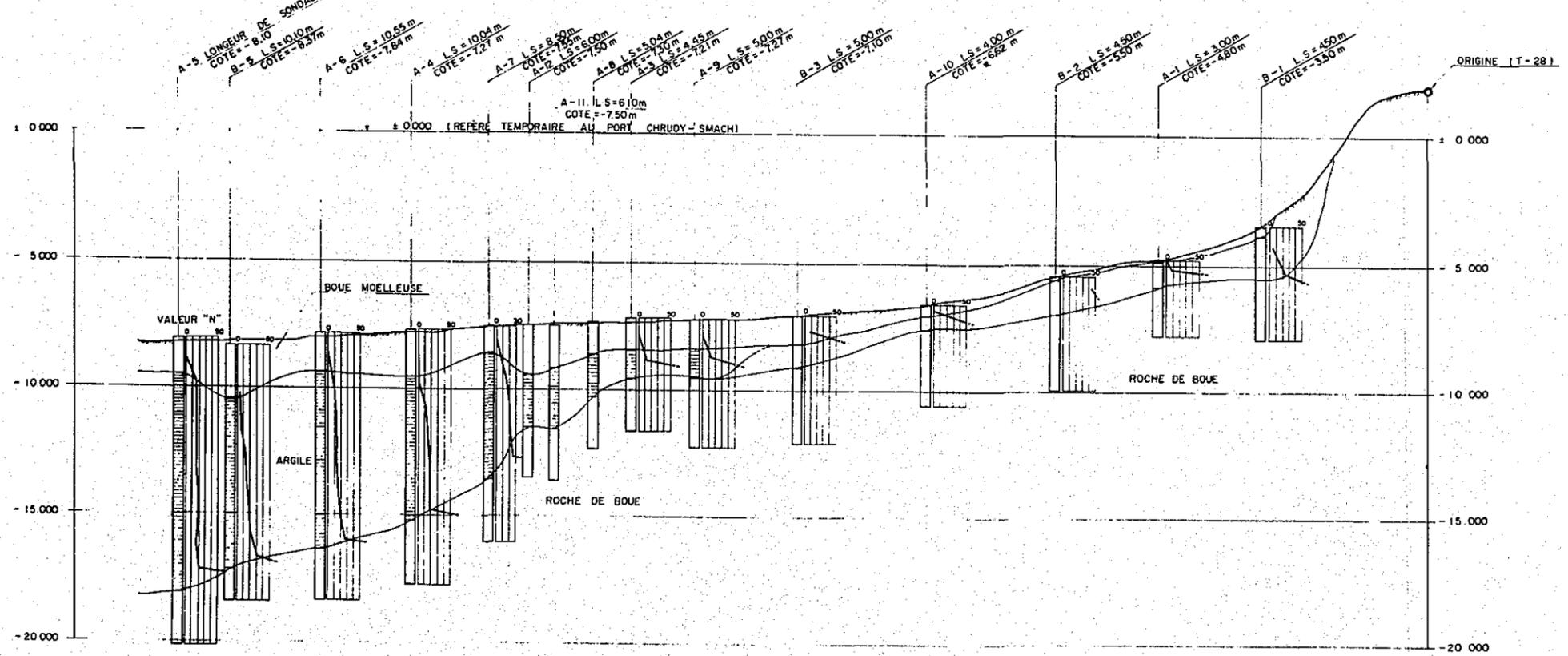
| | |
|--|--------------------------------|
| AGENCE POUR LA COOPERATION TECHNIQUE OCÉANS MÉR. JAPON | |
| PACIFIC CONSULTANTS INC. TOKYO, JAPAN | PROJET DU PORT CHRUOY - SMACH |
| DESIGNÉ | FACILITÉ DE CHANGEMENT DE BOIS |
| VERIFIÉ | |
| PROPOSÉ | PLAN GÉNÉRAL |
| RECOMMANDÉ | |
| APPROUVÉ | NUMERO DES TRACÉS |
| DATE | NUMERO DES FEUILLES 1 |

Fig. 2

PLAN GÉNÉRAL ÉCHELLE 1/1.000



CARTE GÉOLOGIQUE ÉCHELLE { H | 1.000 / V | 100



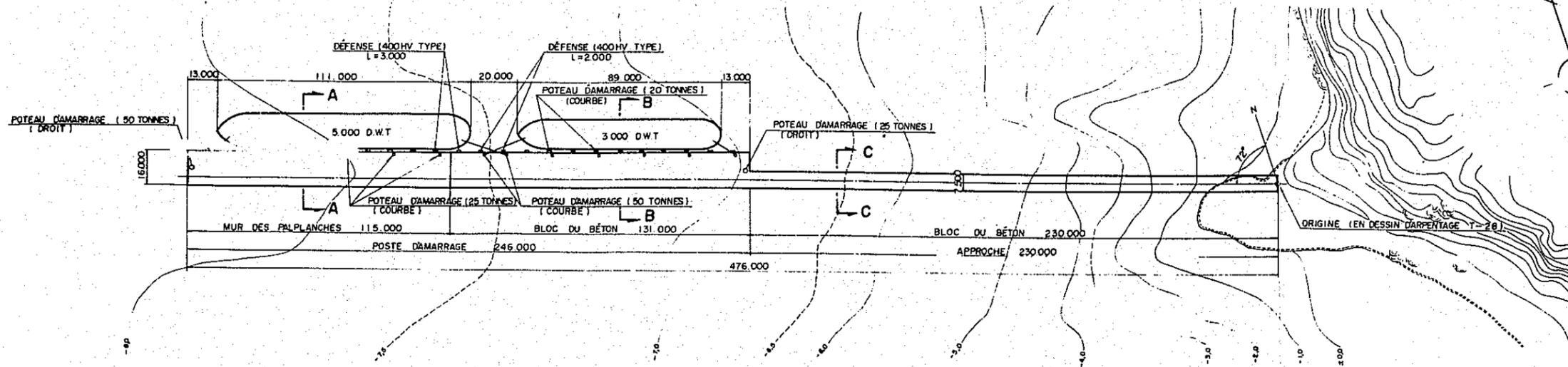
LÉGENDE

- BOUE MOELLEUSE
- ARGILE SABLEUSE
- ARGILE
- ROCHE DE BOUE
- SONDAGE À 1967
- SONDAGE À 1969

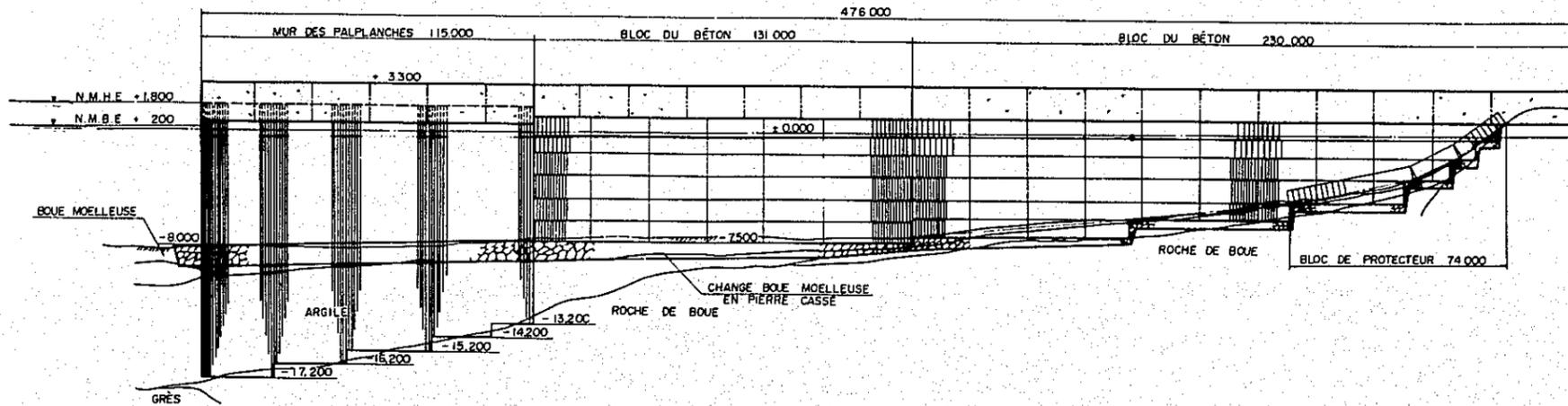
| | |
|--|--------------------------------|
| AGENCE POUR LA COOPÉRATION TECHNIQUE (ROUTE N°1, 11-POH) | |
| FACILITÉ CONSULTANTS S.R.L. TOKYO, JAPON | PROJET DU PORT CIRUOY - SMACH |
| DESIGNÉ | FACILITÉ DE CHARGEMENT DE BOIS |
| VERIFIÉ | |
| PROPOSÉ | CARTE GÉOLOGIQUE |
| RECOMMANDÉ | |
| APPROUVÉ | NUMERO DES TRACÉS |
| CHIFFRE | NUMERO DES FEUILLES 2 |
| DATE | |

Fig. 3

PLAN ÉCHELLE 1:1.000

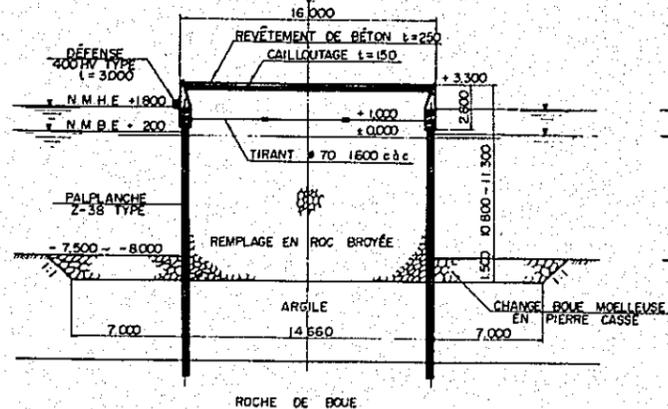


PROFIL ÉCHELLES { H | 1:1000
V | 1:200



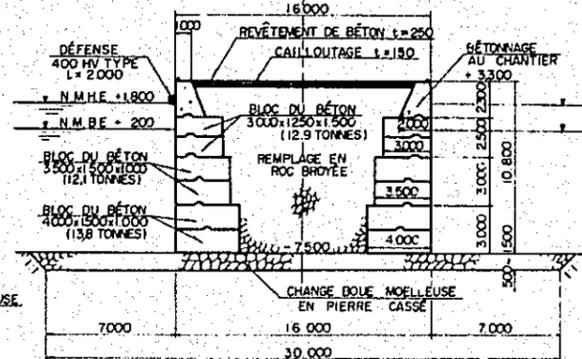
COUPE A-A ÉCHELLE 1:200

POSTE D'AMARRAGE (MUR DES PALPLANCHES)



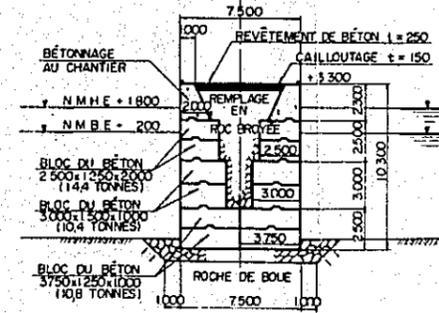
COUPE B-B ÉCHELLE 1:200

POSTE D'AMARRAGE (BLOC DU BÉTON)



COUPE C-C ÉCHELLE 1:200

APPROCHE (BLOC DU BÉTON)



(N . B .)

N.M.H.E : NIVEAU MAXIMUM DES HANTES EAUX
N.M.B.E : NIVEAU MINIMUM DES BASSES EAUX

| | |
|---|------------------------------------|
| AGENCE POUR LA COOPERATION TECHNIQUE Océan Mer, JAPON | |
| PACIFIC CONSULTANTS K.K. TOKYO, JAPON | PROJET DU PORT CHRUOY - SMACH |
| DESSIN: 1 | FACILITÉ DE CHARGEMENT DE BOIS |
| VÉRIFIÉ: | DESSIN DE CONSTRUCTION DE FACILITÉ |
| PROPOSÉ: | |
| RECOMMANDÉ: | NUMERO DES TIRAGES |
| APPROUVÉ: | |
| CHÉF: | NUMERO DES FEUILLES 3 |
| DATE: | |

SECTION 1 SITUATION ACTUELLE DE LA RÉGION

1-1 Position

Comme démontré dans le Fig. 1, CHRUY-SMACH qui se trouve à environ 55km nord-ouest du port de Sianoukville, à 10 degrés 57 minutes latitude nord et à 103 degrés 5 minutes longitude est, donne sur le Golfe de Siam.

La ligne littorale s'allonge généralement dans la direction sud-nord, et sur la mer au nord-ouest se trouvent quelques îles éparpillées. Une plage sableuse, derrière laquelle s'étend un terrain à peu près plat, est dans le sud. Dans le nord, on voit une côte rocheuse et dans son arrière des coteaux s'élèvent légèrement inclinés sur un terrain étroit.

Cette zone maritime semble protégée par les îles à première vue, mais nous croyons que le terrain prévu dans le projet ne serait guère protégé contre les vents et les flots d'ouest-sud-ouest ou d'ouest-nord-ouest qui se provoquent dans la saison de pluie et que les opérations d'embarquement seront donc assez difficiles pendant cette saison.

1-2 Condition météorologique

Au Cambodge qui appartient sur régions tropiques, le climat est très influencé du vent de la saison et se diffère nettement dans les saisons sèches et pluviales.

La saison de pluie dure de mai à octobre avec les moussons de sud-ouest et la saison sèche dure de novembre à avril avec les moussons de nord-est. Alors qu'il pleut très peu dans la saison

sèche, l'on enregistre un record mensuel de 800mm de pluie à Sianoukville pendant une saison pluviale. Quant à la température, il n'y en a pas beaucoup de différence avec un minimum de 24°C et un maximum 33°C, et c'est juste avant la saison de pluie qu'elle monte le plus en moyenne. L'humidité est généralement de 72 à 77% pendant la saison sèche et de 80 à 87% pendant la saison pluviale.

Le vent de mer de direction sud-ouest est le plus fréquent pendant toute l'année, ensuite vient le vent de nord-est ou de sud-est. Un vent à une vitesse moyenne de 23m/sec a été enregistré au maximum, mais le vent fort qui a plus de 13m/sec de vitesse n'occupe que 0,2% du total des vents observés pendant toute une année et celui dont la vitesse est plus de 8,7m/sec n'en compte que pour 2%.

La plupart des grandes flots provoquées par les vents de sud-sud-ouest ou d'ouest-nord-nord arrive juste au milieu de la saison pluviale de juin à septembre. D'après les renseignements obtenus au cours des sept dernières années, nous pouvons estimer les grands flots qui pourront attaquer la côte d'amarrage prévue pendant les trente ans à venir comme suit:

$$H_{1/3} = 3,0 \text{ m}$$

$$T_{1/3} (\text{période}) = 9,3 \text{ secondes}$$

Dans les environs de l'emplacement prévu, nous avons remarqué un courant littoral qui avait sans doute été provoqué par des marées ou des courants océaniques et dont la vitesse était de 0,3m/sec. Pour le niveau de base des travaux ultérieurs de la

construction du port de CHRUY-SMACH, nous avons fixé comme la degré 0 un point inférieur à 3.478m au sommet de la pierre standard du niveau que nous savons installé à environ 80m au nord-est de la base de jetée de bois qui se trouve du côté sud-est du bureau de S.O.K.E.C.I.A.

Le niveau de base pour les travaux de ce projet n'a pas de liaison avec la carte marine de la mer aux alentours de Samit. Nous allons expliquer pour référence la niveau de base de ladite mer ci-après. Sur cette carte marine il est indiqué comme degré 0 le niveau de la marée basse observé à Cheko qui se trouve à 30km est du point en projet.

Marées observées à Cheko

P.M. (la plus haute) = 1,4m

N.M. (le medium) = 1,07m

B.M. (la plus basse) = 0,6m

1-3 Topographie

Vers 1966 la région n'était qu'une prairie déserte sans aucune maison habitée, mais, depuis l'entrée de S.O.K.E.C.I.A. à cette époque-là, elle a été progressivement exploitée et actuellement il y existe un atelier de réparation, une scierie, le bureau et les logements de cette société, et en plus une jetée d'environ 80m de longueur qui est destinée à l'embarquement du bois (originellement pour le service de la péniche). Dans le voisinage de la jetée, il se trouve quelques magasins vendant du tabac, des denrées alimentaires ou d'autres articles d'épicerie. Les habitants étant pour la plupart des employés et des ouvriers de

la S.O.K.E.C.I.A., il est difficile de recruter sur place les travailleurs nécessaires à la construction, ce qui nous obligerait d'en rassembler en d'autres régions. L'eau qui est difficile à obtenir sur place doit être transportée en bateaux d'une île proche.

Vu ce problème, on pourrait traiter les blocs de béton avec l'eau de mer ou réserver de l'eau pour l'ouvrage en béton armé en endiguant la petite rivière qui coule du côté est du village.

Toutefois, on ne pourrait pas s'attendre à une source souterraine, d'après le résultat obtenu d'un sondage pratiqué.

En ce qui concerne l'électricité, la société mentionnée ci-dessus a installé deux génératrices de 30kw qui fournissent l'électricité nécessaire à l'usine, au bureau et aux logements de cette entreprise mais qui bien que produisant un certain surplus, ne suffiraient pas à nos travaux.

SECTION 2 PLAN DE CONSTRUCTION

2-1 Emplacement et méthode d'embarquement

1) Détermination de l'emplacement définitif

Dans le cas où le bois faisant l'objet de ce projet serait borné à celui dans les régions au sud des chaînes de Caldamon, le port devrait être fixé tout naturellement sur la côte environnant la péninsule, mais cette côte étant, en général, légèrement déclive sous la mer, il ne reste que l'endroit que nous avons choisi ou quelques autres points proches qui puissent procurer le tirant d'eau pour un bateau de 5.000D/T à une distance comparativement courte du bord de la mer. D'ailleurs, étant donné que ce projet ne prévoit pas des travaux de construction de brise-lames ni de dragage de la voie maritime afin de réduire les frais de construction, il impose indiscutablement la choix de cet endroit en question.

2) Détermination de la méthode d'embarquement

Actuellement l'abattage du bois est effectué à une échelle de l'ordre de 15.000m³ par an et le bois coupé est transporté par des camions de 7 à 8 tonnes de la zone forestière jusqu'au chantier qui se trouve dans les environs de la jetée sus-mentionnée. Dès l'entrée du bateau dans le port, le bois du chantier est chargé sur le tracteur par moyen de la grue, pour être transporté jusqu'à la jetee et embarqué dans l'allège par une autre grue installée sur la jetée.

Le bateau mouillant au large de près de 1000m, il faut 50 à 60 minutes pour un tour d'embarquement en allège, de trans-

port et d'embarquement en bateau et environ huit jours sont ainsi nécessaire même en y comptant le travail de la veillée pour charger un bateau de 5.000 D/T. Avec la construction de l'installation mentionnée dans le présent rapport, les opérations à l'allège seront toutes supprimées et comme résultat trois ou quatre jours suffiront pour la cargaison d'un bateau de 5.000 D/T, ce qui signifie une réduction considérable des frais pour un rendement plus élevé.

L'installation d'embarquement a été tout d'abord considérée dans le projet préparatoire comme pour l'opération d'un seul navire de 5.000 D/T, mais, envisageant l'augmentation du bois abattu selon le développement de l'efficacité d'abattage, ainsi que la réalisation de l'envoi du bois à pâte que l'on projetée, nous avons décidé le dessin qui vise à accepter, en dehors d'un bateau de 5.000 D/T, un autre bateau supplémentaire de l'ordre de 3.000 D/T, lequel ordre étant le plus courant des bateaux qui naviguent sur la mer de ces alentours. Etant donné que l'accroissement des frais de l'installation par ce changement du dessin est comparativement léger du point de vue de l'ensemble de construction, nous avons projeté une disposition rationnelle en prévoyant un agrandissement futur de l'envergure. Il est décidé que la direction au large de l'installation d'embarquement suivra celle des flots dont l'influence est très forte sur cette installation, comme on vient de le citer, et que sa structure sera en blocs de béton d'une longueur de 361m du quai et en plaques de fer à pieux s'étendant sur une longueur de 115m du côté du large, ce qui

signifie la structure Jetty pour la totalité d'allongement de 476m comme expliqué en détail ci-après. Une longueur de 246m en est obtenue avec une largeur suffisante permettant l'accostage et l'embarquement simultané d'un bateau de 5.000 D/T et d'un autre de 3.000 D/T. L'embarquement sur le bateau sera effectué directement, par moyen de son derrick, du camion qui transporte le bois du chantier.

A cette installation qui manque de brise-lame, il sera impossible de procéder à l'accostage et à l'embarquement du bateau au cours des quatre mois pluvieux qui apporteront des flots très montants comme c'est le cas à présent.

2-2 Dessin

1) Détermination des conditions du dessin

Elles ont été décidées comme suit en tenant compte du résultat obtenu des recherches pratiquées sur place ainsi que des éléments d'utilisation de l'installation:

a) Bateaux d'accostage

Un bateau de 5.000 D/T et un de 3.000 D/T seront accostés longitudinalement et simultanément d'un même côté du quai. La profondeur de l'eau de devant sera:

7,5m pour le bateau de 5.000 D/T

et

6,5m pour le bateau de 3.000 D/T

b) Type de l'installation d'embarquement

Il a été choisi selon les conditions du flot et la nature du sol.

La coupe du sol qui a fait l'objet de nos dernières recherches est démontrée en annexe (Fig. 2).

Comme on le voit sur le tableau, la partie qui s'étend du bord de la mer à 250m de longueur est couverte d'une couche à surface rocheuse dont la valeur N est de plus de 50 avec une couche de boue précipitée de 0 à 1.0m, et dans la partie de 226m de longueur qui lui succède, se trouve une couche d'argile de 9 à 20 de valeur N et d'une épaisseur de 1.0 à 7,0m entre la couche de boue précipitée et celle de rocher.

En tenant compte de cet état de choses, nous avons adopté la structure en blocs de béton considérée facile à construire sur place au lieu de l'utilisation du fer à pieux pouvant provoquer des difficultés pour la partie de 361m, c'est-à-dire de $\frac{3}{4}$ de l'allongement total de 476m, du point de vue de la stabilité. Pour le reste de 100m à 115m, nous avons discuté l'économie, le moyen de construction et le délai de l'ouvrage des trois types suivants:

- (1) type de construction en blocs de béton,
- (2) type en plaques de fer à pieux,
- (3) structure en jetée,

dont nous avons choisi le No. 2 comme recommandable.

Le tableau de comparaison en est comme suit.

| Plan | | 1 ^{er} plan | 2 ^e plan | 3 ^e plan |
|----------------------------|--|---|---|--|
| Articles | | | | |
| Caractéristiques des plans | Partie de l'accès | 230m d'allongement en blocs de béton (7,5m de largeur) | 230m d'allongement en blocs de béton (7,5m de largeur) | 230m d'allongement en blocs de béton (7,5m de largeur) |
| | côté terre | En blocs de béton (16m de largeur) | En blocs de béton 131m d'allongement | En blocs de béton 144m d'allongement |
| | côté mer | En blocs de béton | 115m d'allongement à plaques de fer à pieux, double, du type Z-38 | 102m d'allongement en structure de jetée, pieux de pipe en acier de 609,6/dia. |
| Economie | * Coût de construction | ¥557.619.400 | ¥520.556.400 | ¥561.375.200 |
| | Proportion des couts en admetant 100 pour le 2 ^e plan | 107 | 100 | 108 |
| Constructibilité | | Intégralité due à la répétition d'une même operation | Facilité pour l'ouvrage sur l'eau procurée par des plaques de fer à pieux. | Nombreux ouvrages très compliqués sur l'eau à la partie supérieure de la jetée. |
| Délai de l'ouvrage | | Un an et 4 mois | Un an et 3 mois | Un an et 3 mois |
| Appréciation | | Le coût de construction sera élevé par le nombre augmenté des blocs dans les profondeurs de la mer. | Ce plan est le plus recommandable du point de vue du cout ainsi que de la construction. | Ce plan n'est pas avantageux du point de vue économique parce que le haut de la jetée sera très élevé. |

* Le coût de construction a été calculé à l'exception du transport du navire à l'ouvrage, de la machinerie et des frais divers.

c) Marée

Nous en avons pris les données suivantes indiquées par la direction des installations portuaires:

Marée haute +1,8m

Marée basse +0,2m

d) Largeur de l'installation d'embarquement

La partie de l'accès aura une largeur de 7,5m en considérant le va-et-vient du camion et la partie de l'accostage aura une largeur de 16m de sorte qu'un camion à la charge de 8 tonnes puisse faire un tour.

e) Hauteur de l'installation

Elle sera de 3,3m égale à la hauteur de la marée haute (+1,8m) plus la moitié de la hauteur max. du flot (3,0m).

f) Vitesse du vent pour dessin

La vitesse max. en moyenne du vent qui est de 23m/sec. sera adoptée comme vitesse du vent pour dessin.

g) Hauteur du flot

Elle sera de 3,0m comme valeur estimée probable dans un cycle de 30 ans.

h) Secousse sismique

Rien

i) Vitesse d'accostage

La vitesse d'accostage de bateau sera présumément de 0,2m/sec.

j) Pression du vent, choc, effort de traction

Ils seront déduits suivant le standard des dessins de la structure portuaire rédigé par le ministère de la transportation et de la communication au Japon.

k) Charge utile

La charge de l'installation sera :

de T-20. comme charge d'un automobile, et
de $1,5T/m^2$ comme charge uniformément répartie.

l) Effort admissible

i) Matériel d'acier: SS41

ii) Béton

Il sera divisé en deux catégories dont l'une sera appelée le béton (A) qui exige particulièrement de la puissance et l'autre le béton (B) qui n'en exige pas. Pour le béton (A) des graviers de provenance de Kampot seront utilisés.

Dans le cas du béton (A), la résistance admissible de compression par flexion sera de $60kg/cm^2$ et les résistances admissibles au cisaillement et à l'adhésion seront choisis en suivant cette valeur-là.

Pour le béton (B), les graviers existants dans ses environs seront utilisés et l'effort admissible de compression par flexion sera de $45kg/cm^2$ auquel seront équivalents l'effort admissible de traction par flexion et l'effort colonnaire.

iii) Armature

Elle sera de SD30 et l'effort admissible de traction en sera de $1.600kg/cm^2$.

2) Sommaire du dessin

Après les recherches effectuées sur place au mois de février 1969, nous avons discuté les renseignements obtenus au

cours des deux enquêtes précédentes, en outre les résultats de ces recherches pour déterminer et préciser le plan que nous recommanderons comme installation d'embarquement tout en examinant toutes les structures concevables pour cette installation du point de vue technique et économique, et nous en avons établi le dessin d'exécution.

L'installation de l'embarquement sera, comme nous l'avons précité, accessible à deux bateaux de 5.000D/T et de 3.000 D/T simultanément et sa largeur sera de 16m à la partie d'accostage et de 7,5m à la partie de l'accès.

Dans le dessin préparatoire, le bois qui serait envoyé de l'arrière devait être entassé à la pointe de l'installation pour être embarqué sur le bateau, mais pour les raisons suivantes nous avons modifié ce plan de manière que le bois transporté par camion puisse être chargé directement par moyen de la grue du bateau:

- (1) risques pendant l'opération.
- (2) nécessité d'une jetée très résistante à une grande charge
- (3) accroissement de la largeur
- (4) augmentation du coût de construction

La structure de la jetée sera du type en blocs de béton, étant donné la difficulté de la mise de pieux au fond du rocher peu profond qui s'étend avec une longueur d'environ 360m le long de la rive. Pour les travaux sur l'eau il est préférable d'utiliser des blocs de béton de l'ordre de 30T,

pourtant l'on en adoptera de l'ordre de 10 à 15T en raison de la commodité du transport terrestre. Pour la partie intérieure d'environ 110m dont le fondement est susceptible de recevoir des pieux, l'on appliquera la structure de plaques doubles de plaques fer. Il est naturellement désirable d'utiliser les graviers existant à la proximité du lieu de construction pour la fabrication du béton, mais l'on sera obligé d'utiliser des graviers de provenance de Kampot pour le béton armé qui exige une bonne résistance étant employé pour le fondement du pilier d'amarrage, par manque de graviers de bonne qualité dans les proches environs. Les piliers d'amarrage qui consisteront en :

- 1 pilier rectiligne de 50T,
- 2 piliers courbés de 50T,
- 1 pilier rectiligne de 25T,
- 6 piliers courbés de 25T,
- 5 piliers courbés de 20T.

seront mis, ensemble avec 26 poteaux d'éclairage installés sur toute l'étendue de l'installation pour faciliter les opérations effectuées de nuit. Les matériaux qui serviront à la construction de l'installation seront démontrés dans tableau 4.

3) Quantités des travaux

Elles sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 1. Quantités des travaux

| Classification des travaux | Unité | Nombre | Remarques |
|-----------------------------------|----------------|----------|---|
| Coupage | m ³ | 3.161 | } Pourcentage eu supplément 40% Route d'accès |
| Terrassement | " | 1.396 | |
| Latérite (pour le pavé) | " | 2.208 | |
| Béton (A) | " | 785 | 40% de supplément Graviers de Kampot 0,5% de supplément |
| Béton (B) | " | 19.825 | Graviers locaux 0,5% de supplément |
| Formation du béton enséveli | m ² | 7.148 | Forme de bois |
| Formation | " | 59.951 | Forme métallique |
| Armature | T | 26,17 | Déformée 2% de supplément |
| Remplissage de cailloux | m ³ | 40.988 | 10% de supplément |
| Déplacement des pierres | " | 10.592 | Nivellation préparatoire 6.716m ² Nivellation finale 3.027m ² 20% de supplément |
| Mise des plaques de fer | T | 1.042,17 | Z-38 1.016,06T 612 pièces Type II 26,11T 32 pièces |
| Mise des tirants | pièce | 79 | ø70 l = 15,6m |
| Mise des préceintes | m | 510 | [-200 x 90 x 8(15,48T) |
| Mise des pare-chocs de caoutchouc | lieu | 13 | Type 400HV l = 3,00m |
| Mise des pare-chocs de caoutchouc | lieu | 12 | Type 400HV l = 2,00m |
| Cailloux écrasés pour pavé | m ³ | 1.117 | 20% de supplément |

(continue)

| Classification des travaux | Unité | Nombre | Remarques |
|---------------------------------------|--|------------|---|
| Mise des piliers d'amarrage | lieu | 3 | 50T (rectilignes et courbés) |
| Mise des piliers d'amarrage | lieu | 7 | 25T (rectilignes et courbés) |
| Mise des piliers d'amarrage | lieu | 5 | 20T (courbés) |
| Dragage | m ³ | 10.358 | |
| Excavation de la boue et de la pierre | m ³ | 1.851 | |
| Cailloux écrasés pour le fondement | m ³ | 61 | 20% de supplément |
| Blocs de béton | pièce | 3.006 | 10 ~ 15T/pièce |
| Construction provisoire principale | Poutre H $\ell=18,0m$ | | 12 pièces (enfoncement des plaques de fer) H-200x204x12x12 |
| | Bois de charpente carré 20×20 $\ell=13,0m$ | 213 pièces | (support des tirants) |
| Blocs de béton pour jetée provisoire | pièce | 45 | 1,25 x 1,5 x 1,5 (6,5T/pièces) |

2-3 Frais de construction

La somme totale des frais de construction qui sera de 131.472.000 Riels (Y946.600.000) se répartit sur 39.751.000 Riels (Y286.210.000) en la devise nationale et sur Y660.390.000 (91.721.000 Riels) en la devise étrangère.

Tableau 2. Sommaire des frais de construction

| Catégorie | Ordre | Sous-ordre | Devise nationale (Riels) | Devise étrangère (convertie en Y) | Total (Riels) |
|-----------------------|---------------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Frais de construction | | | 39.751.000 | 660.390.000 (91.721.000 Riels) | 131.472.000 |
| Frais directs | Frais directs de la jetée | | 35.885.000 | 272.120.000 (37.794.000 Riels) | 73.679.000 |
| | Matériaux à importer | | 35.169.000 | | 35.169.000 |
| | | Matériaux généraux | | 133.740.000 (18.575.000 Riels) | 18.575.000 |
| | | Matériaux spéciaux | | 69.559.565 (9.661.000 Riels) | 9.661.000 |
| | | | | 64.179.080 (8.914.000 Riels) | 8.914.000 |
| | Frais directs | | 716.000 | 138.380.000 (19.219.000 Riels) | 19.935.000 |
| | | Eclairage | 716.000 | | 716.000 |
| | | Louage des navires et de la machinerie | | 138.380.000 (19.219.000 Riels) | 19.219.000 |
| Frais indirects | | | 3.866.000 | 231.000.000 (32.084.000 Riels) | 35.950.000 |

(continue)

| Catégorie | Ordre | Sous-ordre | Devise nationale (Riels) | Devise étrangère (convertie en ¥) | Total (Riels) |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------|
| | Construction temporaire commune | | 1.266.800 | 161.480.000 (22.427.000 Riels) | 23.693.000 |
| | | Navigation et transport | | 157.296.939 (21.846.000 Riels) | 21.846.000 |
| | | Fonds de réserve | 878.000 | | 878.000 |
| | | Construction temporaire | 388.000 | | 388.000 |
| | | Réparation | | 4.183.000 (581.000 Riels) | 581.000 |
| | Gestion sur place | | 2.600.000 | 28.100.000 (3.904.000 Riels) | 6.504.000 |
| | Expédition d'outre-mer | | | 41.420.000 (5.753.000 Riels) | 5.753.000 |
| Frais généraux | | | | 82.267.000 (11.426.000 Riels) | 11.426.000 |
| Direction sur place (par consultants) | | | | 75.000.000 (10.417.000 Riels) | 10.417.000 |

Cette estimation est basée sur les conditions ci-dessous.

- a) Les travaux de construction seront exécutés par des sociétés japonaises.
- b) Les matériaux et la machinerie qu'on ne pourra pas se procurer au Cambodge seront importés de l'étranger. Dans ce cas le pays exportateur sera le Japon.
- c) Aucune taxation du Cambodge n'est prévue.
- d) Les machines de construction et les navires d'opération importés seront tous remportés au Japon après l'accomplissement du travail.
- e) Les ouvriers seront recrutés parmi les Cambodgiens, sauf les spécialistes qui seront amenés du Japon.
- f) Les salaires des ouvriers cambodgiens ont été calculés d'après les renseignements obtenus lors des enquêtes en janvier 1969.
- g) Le taux de conversion du Riel en Yen a été supputé comme suit:

$$\text{US\$1,0} = 50 \text{ Riel} = \text{¥360.-}$$

- h) La dépense de l'entrepreneur nécessaire à cette construction n'a pas été estimée.

Les détails de cette estimation sont indiqués dans tableau 2 et les principaux matériaux et la machinerie à importer sont mentionnés dans tableaux 3 et 4.

Tableau 3. Principaux matériaux à importer

| Articles | Procédés | Quantités |
|------------------------|---------------------------------|----------------|
| Ciment | Portland | 5.542,9T |
| Formes en acier | 300 x 1500 | 2.275 feuilles |
| Formes en acier | 200 x 1500 | 250 " |
| Formes en acier | 150 x 1500 | 30 " |
| Cornières | 50 x 50 x 1500 | 60 pièces |
| Etriers en U | | 11.290 " |
| Etriers en U spéciaux | | 950 " |
| Epingles en L | | 960 " |
| Liens de formes | Type B | 1.700 séries |
| Séparateurs | Forme ronde, $\ell=2000$ | 7.490 pièces |
| Séparateurs | Forme ronde, $\ell=1500$ | 120 " |
| Séparateurs | Forme ronde, $\ell=1000$ | 10.960 " |
| Tôles d'acier | T-9mm, 914 x 1829 | 13,33T |
| Cornières de serrage | 50 x 50 x 4 | 50 kg. |
| Fil de fer | #8 | 500 kg. |
| Boulonnerie | $\phi 16$, $\ell=750$ | 250 pièces |
| Boulonnerie | 13, $\ell=550$ | 525 |
| Armature | SD 30 | 26,17T |
| Plaques de fer à pieux | Type Z-38, $\ell=19,0m$ | 284,54T |
| Plaques de fer à pieux | Type Z-38, $\ell=18,0m$ | 214,27T |
| Plaques de fer à pieux | Type Z-38, $\ell=17,0m$ | 244,80T |
| Plaques de fer à pieux | Type Z-38, $\ell=16,0m$ | 153,60T |
| Plaques de fer à pieux | Type Z-38, $\ell=15,0m$ | 112,32T |
| Plaques de fer à pieux | Forme speciale, $\ell=19,0m$ | 2,47T |

(continue)

| Articles | Procédés | Quantités |
|------------------------------|---|----------------------|
| Plaques de fer à pieux | Forme $\ell=15,0m$ | 1,95T |
| Plaques de fer à pieux | Type U-II, $\ell=17,0m$ | 30,46T |
| Poutre en H | 200 x 204 x 12 x 12, $\ell=18,0m$ | 12,14T |
| Tirants | $\phi 70$, $\ell=15,6m$ | 79 séries |
| Poutre à rainure | 200 x 90 x 8 | 15,45T |
| Pozzolith | No. 8 | 750 kg. |
| Butoirs d'acier | 150 x 150, $\ell=3,0m$ | 290 séries |
| Métaux de cornière | | 7,66T |
| Pilier d'amarrage | rectiligne 50T | 1 |
| Pilier d'amarrage | " 25T | 1 |
| Pilier d'amarrage | Courbé 50T | 2 |
| Pilier d'amarrage | Courbé 25T | 6 |
| Pilier d'amarrage | Courbé 20T | 5 |
| Pare-chocs de caoutchouc | Type 400HV, $\ell=3,0m$ | 13 |
| Pare-chocs de caoutchouc | Type 400HV, $\ell=2,0m$ | 12 |
| Tôles d'acier | 300 x 270 x 10 | 158 feuilles |
| Tôles d'acier | 250 x 270 x 10 | 162 " |
| Boulons de serrage | $\phi 22$, $\ell=50$ | 4.120 pieces |
| Erastite | 10m/m d'épaisseur | 324,4 m ² |
| Dynamite | Sakura 22,5 kg. de contenu | 500 caisses |
| Cohz-mite | No.23, 22,5 kg. de contenu | 420 " |
| Capsule explosive électrique | Explosion instantanée (fil de pied 1,2m) | 14 caisses |
| Câble métallique | $\phi 16$ | 200 m |

(continue)

| Articles | Procédés | Quantités |
|----------------------|-----------------------------|---------------|
| Câble métallique | ø28 | 400 m |
| Fil électrique | d.w à 3 coeurs 14 m/m carré | 800 m |
| Boulonnerie | ø13, l =400 m/m | 500 m |
| Articles d'éclairage | | 1 assortiment |
| Génératrice | 35KW 10 l/h | 1 " |
| Soudoir | B-10 | 500 kg. |
| Soudoir | LB-47 | 100 kg. |
| Fil électrique | O.W à torons 22 m/m carré | 1.200 m |
| Vérificateurs | | 2 |
| Fil de mère | 1000 m/caisse | 2 caisses |

Tableau 4. Principale machinerie des travaux à importer

| Articles | Procédés | Quantités |
|---------------------------|--|-----------|
| Dozershovel (Crawleur) | Capacité 1,3m ³ Avec godets et griffes à 20T | 6 |
| Traquer | 20T de charge | 1 |
| Remorqueur - camion | | 1 |
| Camion déchargeur | 6T de charge | 13 |
| Ecraseur - mâchoire | 45KW avec moteur 40 - 90T/h | 1 |
| Transporteurs à courroie | 7,0m de longueur, avec moteur | 22 |
| Tamis vibratoires | | 2 |
| Compresseurs | portable | 4 |
| drille à pied | 7,1m ³ /mn de décharge Consommation d'air: 2,7m ³ /mn | 5 |
| Marteaux manuels | " " | 7 |
| Agitateur à béton | 0,8m ³ (28) avec moteur | 1 |
| Tour pour élever béton | H = 25m avec hotte, godet et chute | 1 |
| Echelle à gâchée | | 1 |
| Treuil | corps simple, 2T avec moteur 20 - 20 KW | 1 |
| Vibrateur | Flexible ø32mm avec moteur | 5 |
| charrettes | | 35 |
| Pompe centrifuge | ø65, 2,2 KW 0,40m ³ /mn | 1 |
| Génératrice | Diesel 150KVA | 1 |
| Génératrice | Diesel 10KVA | 1 |
| Sauteuse à la dynamite | 100 sauts | 2 |
| Jeep | | 1 |

(continue)

| Articles | Procedes | Quantités |
|---------------------------------|--------------------|-----------|
| Soudeuse | Diesel 4,5KW | 1 |
| Clamshell | 1,2 m ³ | 1 |
| Bateau batteur de pieux | Equipé de D-22 | 1 |
| Bateau - grue | à 20T | 2 |
| Bateau de transport | à 50T d'acier | 3 |
| Bateau de transport de la terre | à 30T | 1 |

2-4 Plan d'exécution

1) Conditions d'exécution

Les conditions fondamentales pour établir le plan d'exécution sont les suivantes:

- a) Les principaux travaux sur l'eau qui défendront de l'état météorologique seront effectués autant que possible pendant la saison sèche, c'est à dire de novembre à avril.
- b) Les navires et la machinerie nécessaires pour l'installation des blocs de béton seront préparés pour que celle-ci puisse être accomplie au cours de la saison sèche.
- c) La situation concernant les matériaux et la machinerie procurables sur place est comme suit:

i) Matériaux:

Climent--Le produit local n'étant pas utilisable pour la fabrication de béton devant résister à l'eau salée,

le ciment devra être importé.

Matériel d'acier--C'est difficile d'obtenir sur place des produits de fabrication secondaire tels que plaques de fer, armature ou "autres", tout cela sera importé à l'exception de divers petits articles comme les clous.

Graviers--Pour le béton sans armature ils seront recueillis dans les environs du lieu des travaux et pour le béton armé ceux de provenance de Kampot seront utilisés.

D'autres--Le bois ou le combustible seront procurés localement.

ii) Machinerie pour les travaux

Les machines procurables sur place sont les suivantes:

| | |
|---|---|
| Bulldozer de l'ordre de D-8 | 2 |
| Camions 6T | 2 |
| Bateau dragueur 600m ³ /h Type aspirateur | 1 |
| Péniche de débarquement 28 T | 1 |
| Petits bateaux de pêche pour scaphandriers | 6 |

Nous basant sur ces conditions, nous avons établi le projet de construction qui permettrait une mise en oeuvre peu coûteuse et sans difficultés techniques.

2) Étapes des travaux

Elles peuvent être classifiées comme suit:

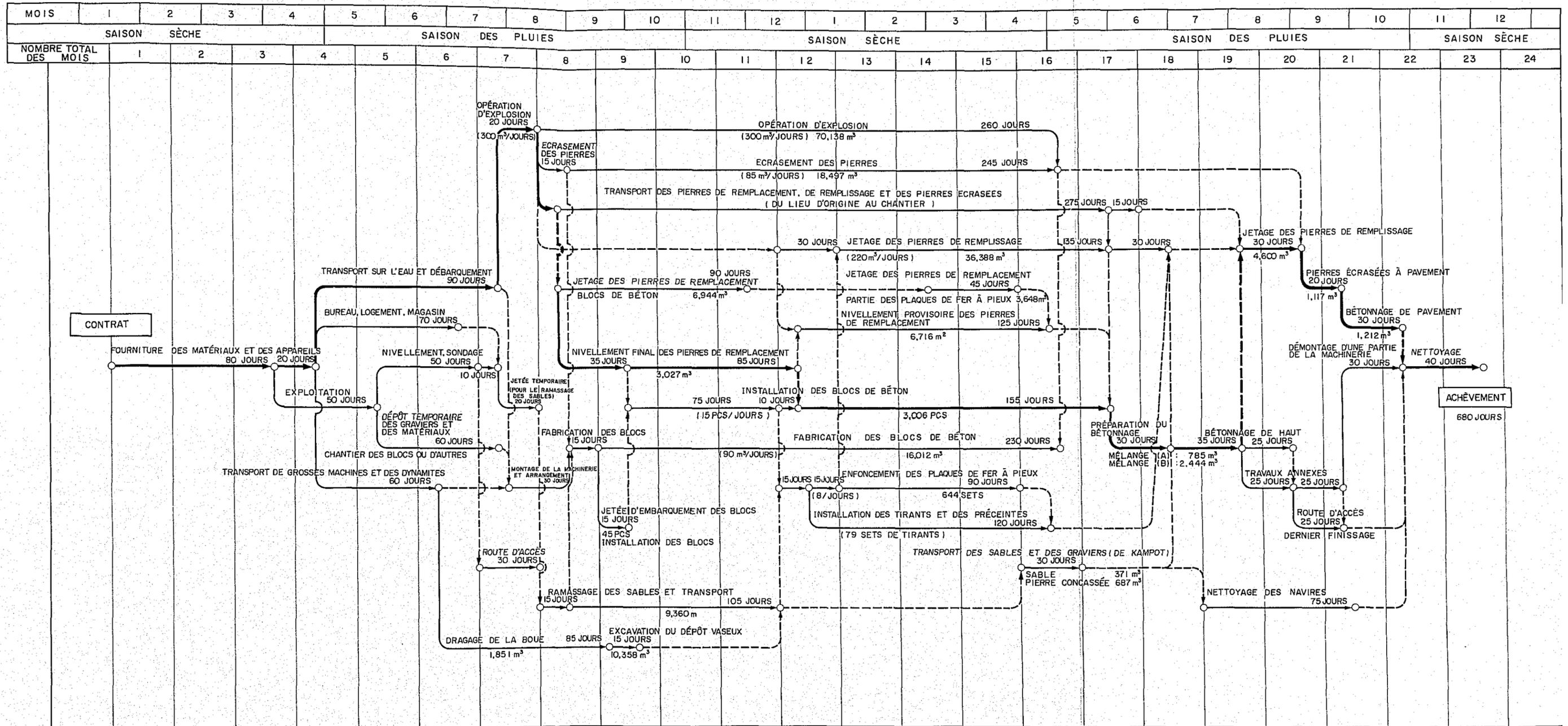
- a) Fourniture des matériaux et des appareils
- b) Transport et débarquement
- c) Préparation des travaux sur place (sondage, exploitation, nivellement du terrain, construction temporaire, installation de la machinerie pour les travaux, etc.)
- d) Construction de la route d'accès
- e) Apport des graviers
- f) Excavation du sol boueux et dragage du dépôt vaseux.
- g) Ramassage des pierres de remplacement, des pierres de remplissage et des pierres écrasées.
- h) Jetage des pierres de remplacement et nivellement
- i) Fabrication des blocs de béton
- j) Installation des blocs de béton
- k) Enfouissement des plaques de fer à pieux
- l) Jetage des pierres de remplissage
- m) Installation des tirants et des préceintes
- n) Béton de haut
- o) Répandre du gravier
- p) Pavement en béton
- q) Travaux annexes
- r) Mettoyage

2-5 Schéma des procédés

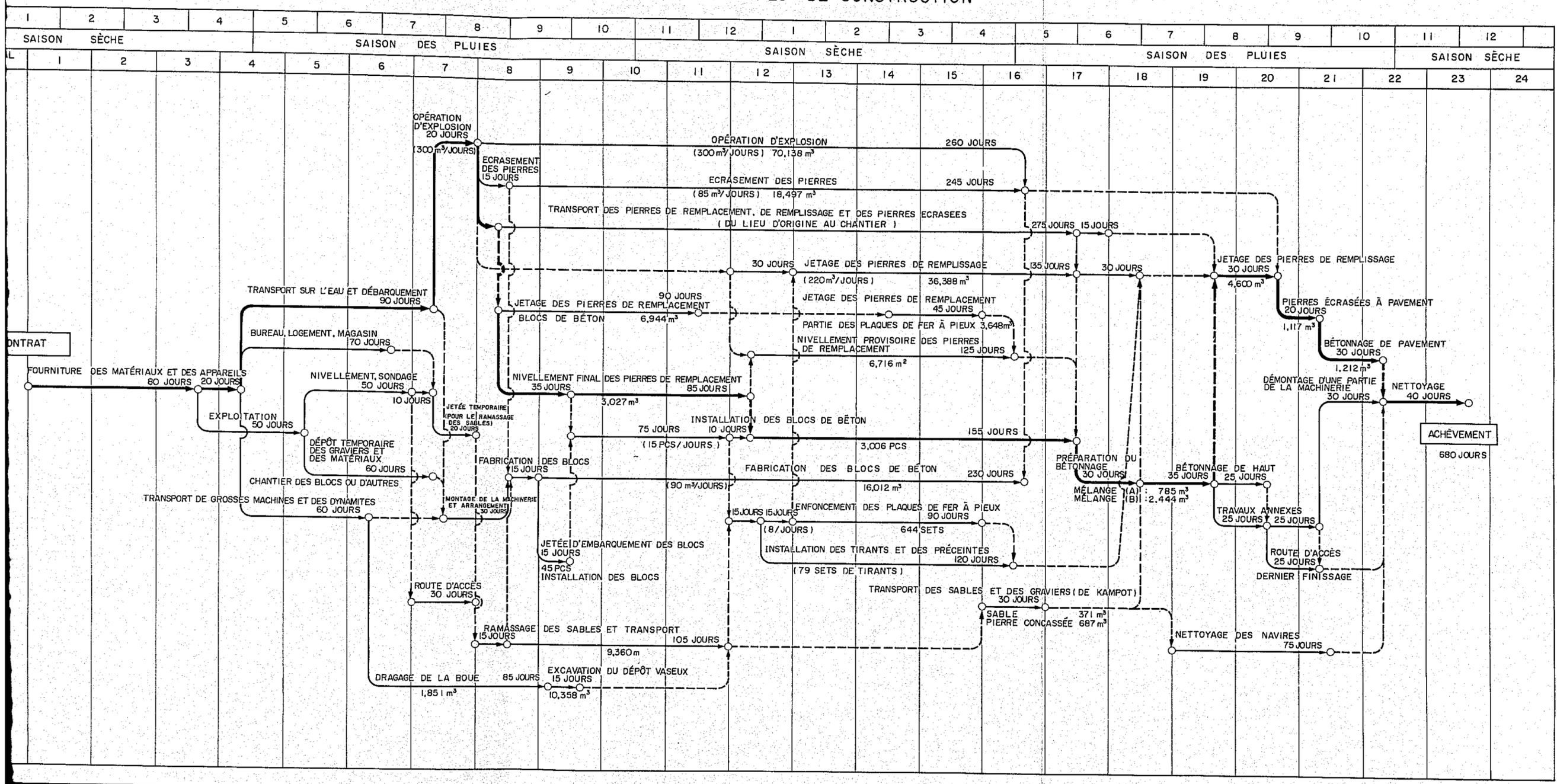
Il est naturellement désirable que la construction s'achève dans un court délai. Toutefois, en tenant compte l'influence qui sera du mauvais climat régnant pendant quatre mois de l'année

dans la region et étant donné que nous dépendons pour la plupart des appareils pour les travaux, de l'importation, (sauf les bateaux dragueurs, les barges pour transporter des graviers ou d'autres qui peuvent être fournis sur place), nous avons prévu un délai de deux ans pour la construction tant en profitant de l'économie de la machinerie à importer. Le schéma des étapes de la construction est indiqué ci-après.

PROGRAMME DES ÉTAPES DE CONSTRUCTION



PROGRAMME DES ÉTAPES DE CONSTRUCTION



SECTION 3 ENTRETIEN

L'attention sera attirée sur les points suivants concernant l'entretien de cette installation:

- 1) Le fait que le pavé de béton peut recevoir des craquelures dues aux battements des ondes qui le surmontent.
- 2) Le fait que des craquelures peuvent se produire également sur le pavé en béton au fur et à mesure que le temps s'écoule, parce que la partie d'accès et celle d'amarrage de la jetée ont, toutes les deux, une structure intérieure remplie de pierres, ce qui peut résulter à un affaissement du pavé.

