

5313
B 899

SYNDICAT D'ÉTUDES DU BAS - CONGO

R A P P O R T
DE LA MISSION



D U

PORT MARITIME DU CONGO

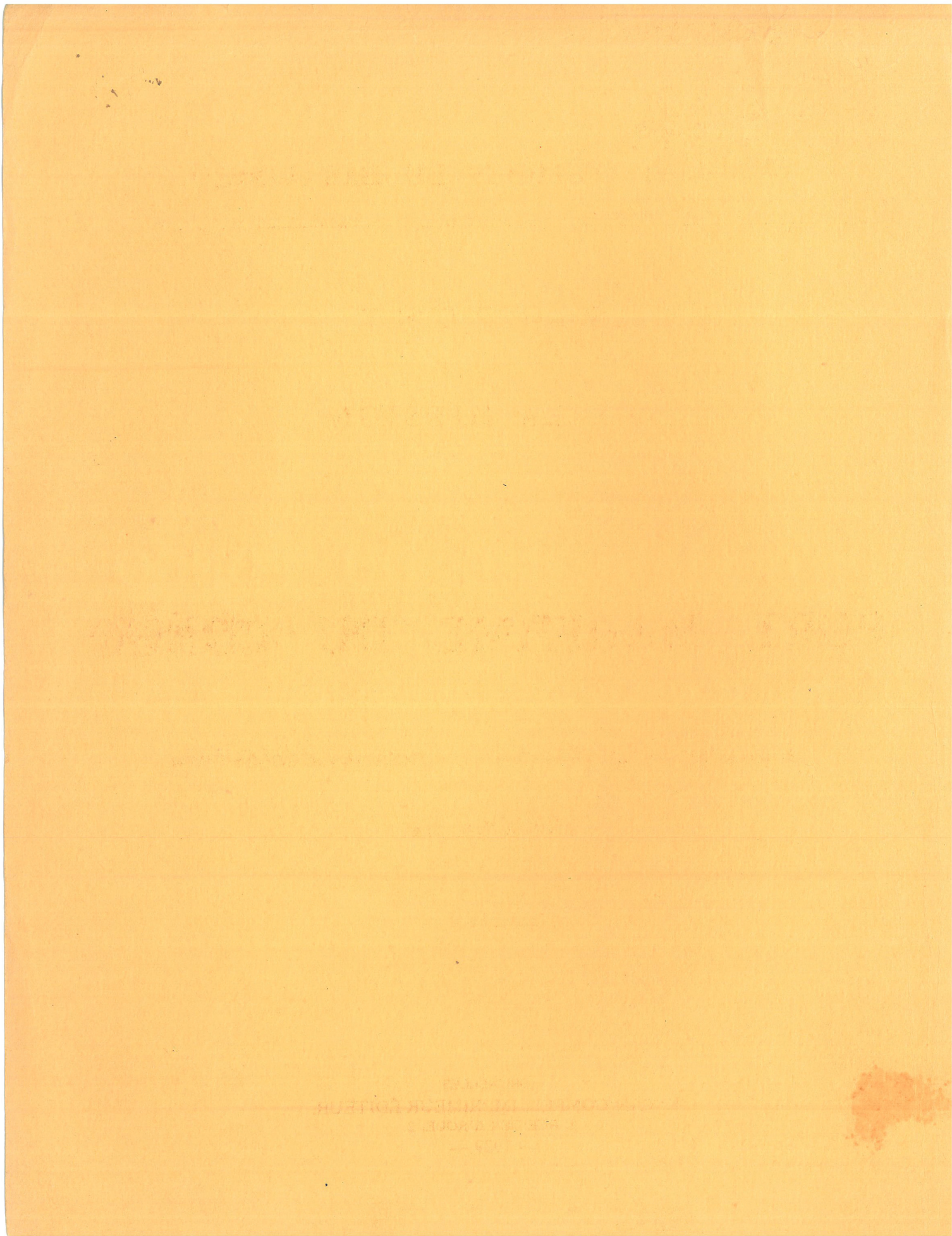
établi par MM. GARBE, Chef de Mission, BLOCKMANS et GOUGENHEIM

8 NOVEMBRE 1929.



BRUXELLES
F. VAN GOMPEL, IMPRIMEUR-ÉDITEUR.
2, RUE DE LA ROUE, 2.

— 1929 —



1835612
5313
B899

*Fuea - fuea : myrook
Kryand port
Historique de Port maritime
de Etg et des Hauges
Kriam - ven*

SYNDICAT D'ÉTUDES DU BAS - CONGO

R A P P O R T

DE LA MISSION

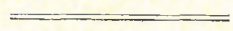
D U



PORT MARITIME DU CONGO

établi par MM. GARBE, Chef de Mission, BLOCKMANS et GOUGENHEIM

8 NOVEMBRE 1929.



BRUXELLES
F. VAN GOMPEL, IMPRIMEUR-ÉDITEUR.
2, RUE DE LA ROUE, 2.

— 1929 —

CEDOCA
II, 2397

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

RECEIVED

1954

1954

AVANT - PROPOS.

Le Syndicat d'Etudes du Bas-Congo a été constitué à l'initiative de Monsieur le Premier Ministre Jaspar, Ministre des Colonies, le 21 janvier 1929.

Son comité d'administration est composé de :

Président : M. le Général HENRY, Gouverneur Général Honoraire.

Membres : MM. BOLLENGIER, Ingénieur en Chef, Directeur des travaux du port d'Anvers;

DE BACKER, ancien ingénieur en chef-adjoint de la Colonie.

ITHIER, Vice-Président de la Compagnie Générale d'Entreprises Electriques et Industrielles (Electrobel);

MARCHAL, Vice-Président de la Compagnie du Chemin de fer du Congo;

MAY, administrateur-délégué de la Compagnie Belge de Chemins de fer et d'Entreprises;

VAN MIERLO, ingénieur hydrographe;

le Colonel VAN DEUREN.

Secrétaire Général : Commandant JACQUET.

L'objet du Syndicat comporte l'étude des points suivants

a) la création d'un grand port maritime au Congo et la liaison de celui-ci avec les voies d'accès vers l'intérieur de la Colonie;

b) la navigation du fleuve en amont de Matadi;

c) la création, dans le Bas-Congo, de centres de production de forces hydro-électriques.

En exécution du premier objet, le Syndicat a décidé, en sa séance du 26 février 1929, d'envoyer une mission technique en Afrique,

La mission a été composée de :

MM. GARBE, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de France, Chef de mission;

GOUGENHEIM, ingénieur hydrographe;

BLOCKMANS, ingénieur principal, attaché au Service Maritime de l'Escaut.

De plus, en Afrique, la mission a été complétée par :

MM. MERLIN, ingénieur du Service hydrographique de la Colonie;

FRANCQ, du service hydrographique de la Colonie.

Enfin, M. le Gouverneur Général Tilkens a bien voulu y adjoindre M. le Lieutenant QUERTINMONT.

Au cours de son voyage de retour, la mission a établi le rapport fin de mission.

Nous publions ci-après le texte de ce document.

I.

INTRODUCTION.

L'objet de la Mission envoyée à Banane par le Syndicat d'Etudes était :

1°) De rechercher la possibilité d'établir, en aval des passes du Congo, un grand établissement maritime de transit;

2°) D'examiner la situation des passes et celle du port de Matadi.

Le détail des opérations faites par les Ingénieurs constituant la Mission a été donné dans les rapports bi-mensuels adressés au siège du Syndicat; nous n'y reviendrons donc pas.

Le présent rapport de fin de Mission a pour but de donner les conclusions auxquelles les observations faites nous ont conduits, en ce qui concerne les points ci-dessus.

Nous devons commencer par attirer l'attention du Syndicat sur la nature et l'importance des concours qui nous ont été apportés pendant notre séjour.

M. le Gouverneur Général Tilkens a levé tous les obstacles qui auraient pu s'opposer à la réussite des opérations entreprises. Sur ses indications, les services publics de la Colonie nous ont prêté leur appui le plus complet et fourni tous les renseignements que nous avons pu demander.

Seul, le Service Cartographique de la Colonie, estimant que la Mission arrivait trop tôt au Congo, ne nous a pas fourni l'officier topographe sur lequel nous comptions; mais M. le Gouverneur Général, ayant détaché auprès de nous un officier déjà exercé au nivellement, nous avons pu aisément nous passer du concours de ce service.

Lors de nos déplacements, nous avons recueilli auprès des Sociétés des renseignements plus ou moins précis. La Régie des Travaux à Ango-Ango, la Socol à Boma, nous ont très obligeamment donné toutes les indications qu'elles possédaient. A Matadi, la Compagnie du Chemin de Fer du Congo et la Manucongo nous ont fourni tous les renseignements qu'il était possible de recueillir de visu sur place; nous avons reçu en outre quelques plans, dont l'un indiquait, par un trait, l'emplacement probable de l'arête d'un nouveau pier à construire. L'organisation de la Compagnie du chemin de fer fait en effet que les services d'Afrique sont, nous a-t-on dit sur place, dans l'ignorance des projets de modification des ouvrages maritimes et de leurs prix de revient. Il sera sans doute aisé au Syndicat de recueillir à Bruxelles toutes indications complémentaires à ce sujet.

II.

LE PORT A L'AVAL DES PASSES.

A notre arrivée et compte tenu des indications recueillies sur place à Boma, nous devons penser que deux points seulement méritaient dans le bas fleuve un examen suivi :

1°) *Banane* : où une surface d'eau importante paraît favorable à l'établissement d'un port, mais où le fond de la baie, manquant absolument de stabilité (vase), rendrait difficile le maintien, sinon même l'obtention, de profondeurs de l'ordre de 11 mètres. Cette situation classe la baie de Banane dans les estuaires à fond très mobile où l'entretien des profondeurs pose des problèmes toujours difficiles et souvent insolubles. La barre formée par le jeu des courants sur la passe au débouché de la baie dans le Congo serait probablement difficile à supprimer.

Le sol même de la presqu'île étant, jusqu'à plus de 20 mètres sous basse mer, constitué tout comme le fond de la baie, par des vases plus ou moins sabloneuses, les difficultés de fondation des ouvrages s'ajouteraient à celles provenant de l'instabilité des fonds dans la zone d'eau.

Enfin, la presqu'île, rongée par la mer à l'Ouest, par les courants de la baie à l'Est, ne permettrait sans doute pas la création d'une installation durable sans dépenses exagérées.

2°) *Malela* : où, à 25 kms environ de l'embouchure du Congo, existe une darse naturelle à grandes profondeurs (environ 10 m.) reliée à la fosse profonde du fleuve par un chenal de 300 mètres de largeur moyenne et de 10 mètres de profondeur. Cette darse est séparée du fleuve par un banc de sable à 2 ou 3 mètres sous eau et qui semble ne pas subir de modifications.

La rive du côté des criques y est marécageuse, sans aucune consistance.

A) BANANE.

Etudes.

Nos études ont porté sur la propagation de la marée, le régime des courants et densités, les transports d'alluvions, la nature du sol et du sous-sol de la baie de la presqu'île, la défense du rivage, la liaison avec le pays et les conditions météorologiques et climatologiques. Les résultats que nous donnons ci-après au sujet du régime hydrographique de la Baie de Banane ont été obtenus en périodes de basses-eaux du fleuve et de début de la crue de fin d'année (Septembre-Octobre); ils ne peuvent avoir de caractère général et doivent être confirmés par les observations purement matérielles qui se continuent pendant la période des hautes eaux.

MARÉES.

Les observations journalières ont été effectuées simultanément et de quart d'heure en quart d'heure à l'échelle déjà existante du Pilotage (N° 2), ainsi qu'aux deux échelles placées par nos soins, respectivement à la Falaise Rouge (N° 3) et à l'intérieur de la Baie, près de la Pointe Française, en face du banc Stella (N° 1) (Voir carte n° 1).

En outre, une échelle (N° 4) a été placée dans la région des criques au confluent du prolongement de la Baie de Banane et de la crique des Pirates; un gagnant de vive-eau et un perdant de morte-eau y ont été observés.

Les observations, faites par des indigènes formés par nous à cet effet, nous ont conduits, sous réserve du degré de précision qu'il est possible d'obtenir dans ces conditions, aux conclusions générales suivantes :

1°) Les diverses courbes locales ont la même allure : la durée du gagnant est un peu supérieure à celle du perdant;

2°) L'amplitude des marées varie relativement beaucoup de morte-eau à vive-eau, le maximum d'amplitude observé dans la baie est de 1,40 m., le minimum : 0,48 m.

3°) La marée se propage dans la Baie de Banane avec une amplitude sensiblement constante. Les observations de vive-eau ont cependant montré que celle-ci tend à augmenter légèrement à mesure que l'on pénètre dans la crique de Banane. (1)

Le retard des pleines et basses mers est de l'ordre du quart d'heure, tant entre les échelles n° 1 et n° 3 distantes d'environ 7 kms, qu'entre les échelles n° 3 et 4 distantes de 5 kms.

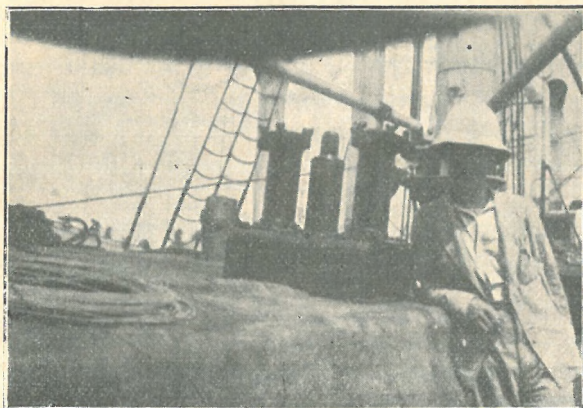
Afin d'obtenir des renseignements exacts et aussi complets que possible au sujet des heures et hauteurs des pleines et basses mers, ainsi que de l'allure de la courbe locale de la marée, il serait fort utile de placer un appareil marégraphique dans la région aval de la baie. Un emplacement tout désigné est le pier des Hollandais.

COURANTS.

La Mission disposait pour l'étude des courants de deux appareils :

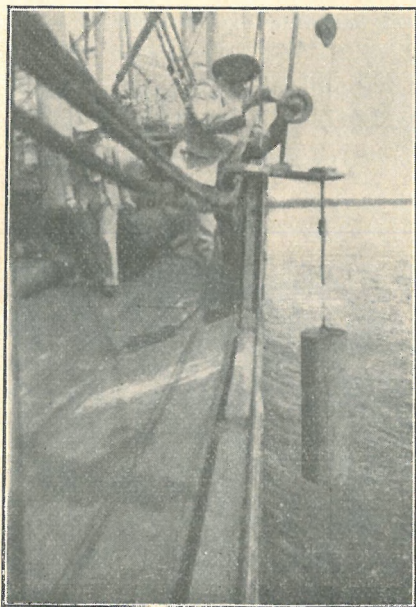
1°) *L'appareil IDRAC pour l'enregistrement de la vitesse et de la direction des courants sous-marins.* Cet appareil, suspendu à une profondeur déterminée, enregistre sur une pellicule cinématographique, entraînée à vitesse constante, par un mouvement d'horlogerie, les éclats d'une lampe électrique qui s'allume tous les n tours d'un moulinet mû par le courant. Sur la même pellicule, la direction du courant est enregistrée de façon continue par photographie d'un compas à liquide comportant un dispositif d'éclairage particulier. On trouvera une description complète de l'appareil Idrac dans la Revue Hydrographique Internationale de Novembre 1929 et dans le Génie Civil du 22 Juin 1929.

(1) Le 19 septembre : Echelle n° 1 : 1,33 m., échelle n° 3 : 1,38 m., échelle n° 4 : 1,50 m.



APPAREIL IDRAC.

2°) *Le libellenstrommesser de Jacobson*, dont le principe est le suivant : les déviations d'un fil auquel est suspendu un poids immergé dans le courant sont fonctions de l'intensité de ce courant. On les mesure à l'aide d'un niveau à bulle d'air. Une correction est apportée à la lecture pour tenir compte de l'action des courants qui agissent sur toute la hauteur immergée du fil de suspension. La brochure « Publication de circonstance n° 51 du Conseil Permanent pour l'Exploration de la Mer » donne une description complète du Libellenstrommesser.



APPAREIL JACOBSON

Méthodes d'observation : L'appareil Idrac suspendu à une petite embarcation à l'ancre permet d'enregistrer d'une manière ininterrompue pendant plusieurs jours la direction et l'intensité du courant à une profondeur constante au-dessous de la surface des eaux. Il donne ainsi l'allure du diagramme de l'intensité des courants. L'appareil était laissé en moyenne deux jours au même endroit.

Le libellenstrommesser donne les vitesses simultanées à un endroit donné sur toute la hauteur depuis le voisinage du fond jusqu'à la surface. Il était installé à bord du S/S « Arnold » mouillé et les observations avaient lieu toutes les demi-heures pendant la clarté du jour.

Afin de déterminer le régime des courants dans la baie, un grand nombre d'observations ont été faites en plusieurs stations, aux différentes profondeurs et par divers états de marée. Elles ont eu lieu particulièrement en deux régions :

- 1) à l'entrée de la baie, depuis la barre jusqu'au travers de la Pointe Française;
- 2) à l'intérieur de la baie dans le profil de phare de la pointe Huard.

Quelques investigations ont été faites en d'autres points, notamment au Pier des Hollandais, en amont de la pointe Huard et près de la Falaise Rouge (Carte n° 1).

Nous avons, à l'aide des observations recueillies, établi un certain nombre de diagrammes reproduits en annexes; ceux-ci donnent d'une manière schématique l'allure moyenne du courant au fond, à la surface et, dans certains cas, à une profondeur intermédiaire tant dans la région aval qu'à l'intérieur de la baie. Tous ces graphiques résultent d'une étude comparative de diagrammes journaliers relatifs à des points peu éloignés et à des marées d'amplitude très voisine. De leur examen, comme aussi des observations particulières, découlent les résultats suivants :

1) *Amplitudes relativement fortes*. (Diagrammes A; 1, 2 et 3). Prédominance notable des vitesses du jusant sur la vitesse du flot, en particulier vers la rive Ouest de la baie, contre laquelle le courant paraît s'appuyer. La plus forte vitesse du jusant observée à cet endroit atteint 1,65 m. par seconde; le maximum de flot s'y chiffre par 0,65 m. par seconde. Lors des fortes marées, le courant de jusant est très fort le long de la partie aval de la presqu'île. Les durées du flot et du jusant à la surface se rapprochent des durées du gagnant et du perdant. A l'entrée de la baie et dans le voisinage du fond, le flot a une durée un peu supérieure à celle qu'il a en surface.

Les valeurs obtenues près de la Falaise Rouge confirment les observations ci-dessus. La prédominance relative des vitesses de jusant par rapport aux vitesses du flot s'y trouve accentuée.

2) *Amplitudes voisines de la moyenne*. (Diagrammes B. 1, 2, 3 et 4). A la surface le jusant est notablement supérieur au flot, il diminue vers le fond.

Le flot augmente en intensité au fur et à mesure que l'on descend, passe par un maximum aux profondeurs de 4 à 5 mètres et décroît ensuite.

Au voisinage du fond, le flot et le jusant ont alors des valeurs sensiblement égales. La durée du flot est plus grande au fond qu'à la surface.

Les observations faites près du pier des Hollandais, donnent les mêmes indications générales. Les relevés de l'Idrac au voisinage du Banc des Pêcheurs confirment la prédominance du jusant aux petites profondeurs.

3) *Marées de petite amplitude.* (Diagramme C. 1 et 2.)

Les vitesses de surface sont nettement supérieures aux vitesses de fond.

La durée du jusant, plus longue que celle du flot, à la surface, décroît vers le fond où elle se rapproche de celle du flot. Une longue étale sépare les courants de fond qui sont excessivement faibles.

Les mesures faites en amont de la Pointe Huard confirment ces résultats.

Au banc des Pêcheurs, à 2 mètres de profondeur, le jusant l'emporte sur le flot, tandis que la durée du flot est longue, comparée à celle du jusant.

En conclusion, le régime des eaux est à peu de chose près le même dans toute l'étendue de la baie.

Les vitesses varient dans de fortes proportions, suivant l'amplitude de la marée; elles sont en eau morte excessivement faibles en valeur absolue.

Au voisinage du fond, la durée du flot est supérieure à celle du jusant.

Lorsque l'amplitude de la marée n'est pas forte, les vitesses de jusant et de flot, faibles en valeur absolue, sont d'intensités comparables. Dès que l'amplitude prend une valeur importante, la vitesse du flot croît lentement, tandis que celle du jusant prend des valeurs beaucoup plus fortes allant jusqu'à dépasser une valeur double de celle du flot.

DENSITÉS.

Méthode d'observation. La densité des eaux a été relevée en plusieurs endroits, par divers états de marée et à différentes profondeurs. Les échantillons d'eau ont été prélevés à l'aide d'une bouteille à clapet et d'une bouteille à renversement *Richard*.

A l'entrée de la baie et dans le profil intérieur, le régime des densités est sensiblement le même et peut se résumer de la façon suivante :

Faibles amplitudes : L'eau est pratiquement douce à la surface pendant toute la durée de la marée; la densité augmente vers le fond où elle se maintient entre 1020 et 1025.

Marées moyennes : La densité au fond reste à peu de chose près constante (1020 à 1025), à la surface, elle est de 1002 à 1007, sauf vers la fin du flot, où elle atteint 1015 environ, pendant peu de temps.

Fortes amplitudes : La densité de surface diminue pendant le jusant et le début du flot, elle augmente ensuite pour atteindre son maximum à la fin du flot (valeurs extrêmes : 1007 et 1012) . Au fond, la densité qui est de 1020 à 1025 présente un minimum vers la fin du jusant. A ce moment, elle est à peu près constante sur toute la hauteur.

Des observations faites près de la Falaise Rouge pendant une marée de forte amplitude, ont montré que les densités de fond et de surface faibles et peu différentes (1007 environ) à la fin du flot se rapprochent de 1000 à la fin du jusant.

Des observations faites au voisinage de l'échelle n° 4 ont donné :

a) Pendant un flot de vive-eau : densité de fond sensiblement constante (1007), la densité de surface variant de 1004 à 1007;

b) Pendant un jusant de morte-eau : densité de fond décroissant de 1010 à 1004, l'eau restant douce à la surface.

Les eaux de la Baie de Banane sont donc relativement salées, puisqu'elles atteignent fréquemment la salure de l'océan. Les ouvrages établis dans la baie devront donc résister à l'eau de la mer.

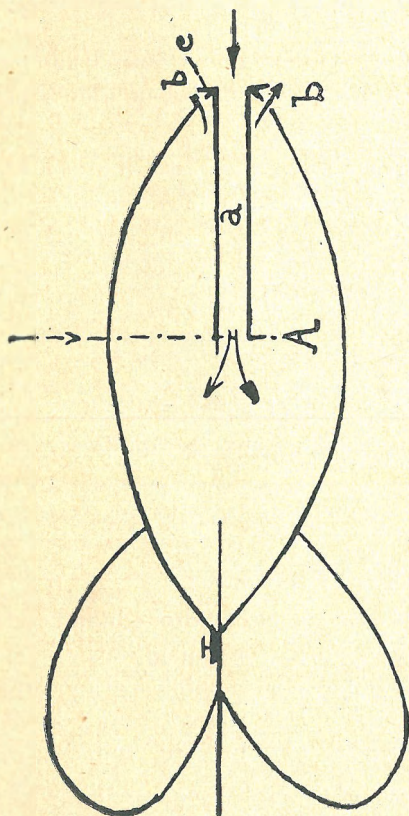
Les renseignements recueillis sur les densités montrent quelle contribution intéressante l'étude de leur répartition et de leurs valeurs pourrait apporter à la détermination du mouvement des eaux dans la Baie de Banane.

Une étude complète de cette question nécessiterait toutefois un nombre d'observations plus considérable réparties sur une très longue période. Pour le problème qui nous occupe, cette étude ne présente guère qu'un intérêt d'ordre secondaire, comme on le verra plus loin.

ALLUVIONS.

Procédé d'observation. — La Mission disposait pour l'étude des matières transportées de l'appareil dénommé « Slibvangar ». Cet appareil a été imaginé par feu Canter Cremers pour l'étude du transport des matières solides dans le Nieuwe Waterweg. Le principe en est le suivant : un corps en tôle en forme de fuseau, maintenu dans le courant, présente un tube cylindrique (a) dans lequel les eaux pénètrent (Voir figure 1).

Dans la section (a) où les eaux débouchent dans le corps même, une brusque diminution de vitesse due à la grande augmentation de section provoque le dépôt des matières en suspension. Les eaux s'évacuent par les orifices (b) qui sont abrités du courant et par le collet (c).



sens du courant

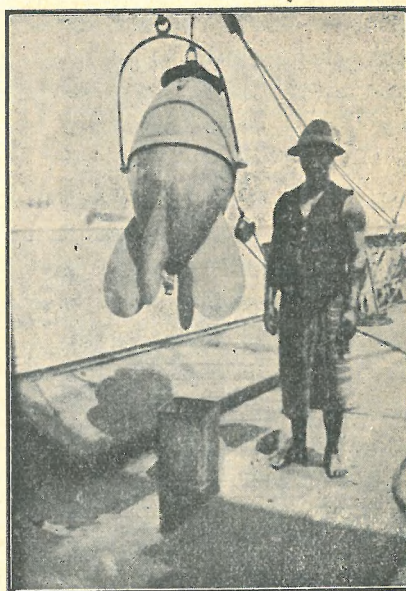


Figure n° 1. — Photo n° 3.

L'appareil est immergé pendant un certain temps à une profondeur déterminée. Les alluvions sont récoltées par un robinet d'évacuation en même temps que l'eau qui est restée dans l'appareil. Il permet de déterminer la nature des matières en suspension et de comparer leur importance en différents points et à divers instants.

Des mesures ont été faites à l'aide du Slibvanger par des marées d'amplitude relativement forte, à l'extérieur de la baie et devant l'entrée. L'appareil était immergé à une profondeur à peu près égale à celle que l'on trouve sur la barre.

Les diverses prises exécutées n'ont pas décelé d'alluvions.

Il est à remarquer d'ailleurs que les alluvions qui rouleraient sur le fond du Congo ne peuvent en aucune manière intéresser la baie de Banane ; il leur est impossible de remonter le talus assez raide de plus de 300 mètres de hauteur, qui forme la rive droite du fleuve.

De nombreuses mesures d'alluvions ont en outre été faites dans les régions où les vitesses de courant ont été déterminées. Par faibles amplitudes, il n'a pas été décelé d'alluvions, même dans le voisinage du fond. Pendant les périodes de vive-eau et uniquement dans le voisinage du fond, un peu de sable a été récolté, tant au flot qu'au jusant. La constatation faite au sujet de la forte prédominance des courants de jusant sur ceux de flot lors de ces marées est un élément qui doit intervenir favorablement dans l'entretien naturel des profondeurs.

Il a été constaté que les eaux de la Baie de Banane contiennent en suspension une certaine quantité de matières organiques très ténues qui participent à tout mouvement des eaux.

Dans les faibles profondeurs qui prolongent la presqu'île vers le Sud, il y a à chaque marée des mouvements de sable importants. La stabilité actuelle des fonds montre qu'il y a équilibre : des sables amenés par le flot se déposent en particulier le long du talus intérieur assez raide qui borde la pointe Française du côté de la baie; le jusant enlève les sables déposés pendant le flot précédent. On doit aisément pouvoir arrêter l'arrivée de ces sables en leur barrant la route par un ouvrage prolongeant la presqu'île jusqu'au talus extérieur du banc Stella.

Le long du banc des Pêcheurs, il n'y a pas de mouvement sensible d'alluvions.

En résumé, en dehors des mouvements locaux de sables dans le voisinage de la Pointe Française, il n'y a de mouvements un peu sensibles d'alluvions dans la Baie de Banane que par les fortes marées, les quantités de matières transportées étant très peu importantes.

Cette constatation se trouve confirmée par l'expérience suivante :

Le 12 et le 14 septembre, deux trous avaient été creusés aux endroits indiqués sur la carte n° 1, dans le but de déterminer le talus d'éboulement des matériaux formant le fond de la baie. Le premier trait de dragage (α) avait enlevé environ 550 m³ de sable, le deuxième (β) environ 200 m³. Les excavations sondées aussitôt après dragage ont accusé par rapport au sol environnant des dénivellations un peu supérieures à 3 mètres pour le premier et à 2 mètres pour le second. Celles-ci ont été mesurées fréquemment jusqu'au départ de la Mission : les dénivellations primitives se sont main-

tenues intégralement malgré les vitesses relativement fortes que l'on a relevées notamment à l'endroit de l'excavation (a) (1,30 m/sec au jusant, 0,65 m/sec au flot à 4 mètres de profondeur sous la surface avec une marée de 1,40 mètre d'amplitude).

SOL DE LA BAIE.

En vue de déterminer la nature et la tenue des fonds, des dragages de reconnaissance ont été entrepris en divers points. Exécutés d'abord avec une drague aspiratrice, ces dragages ont décelé à une profondeur jamais supérieure à 10 mètres sous basses mers, l'apparition d'une couche très compacte d'apparence argileuse, bloquant l'élinde aspiratrice.

Cette couche a été reconnue, tant par la drague aspiratrice que par une drague à benne preneuse venue quelques jours après remplacer la première. Elle se relève sur la rive gauche de la baie, au sud du Phare Huard et sur la rive droite vers la pointe du banc Stella; elle remonte en outre légèrement vers le Nord. On la rencontre en mer à 10 mètres à 1 km. et 1/2 au large. Son épaisseur n'a pu être déterminée faute d'appareils, cependant un sondage effectué à la lance à forte pression (20 kgs par cm²) a pu pénétrer jusqu'à 12 mètres dans le sous-sol de la baie, sans rapporter de traces d'un autre terrain.

Cette couche affleure en certains points (sur la barre en particulier où elle a été reconnue sur 200 mètres dans le sens de l'axe). Ailleurs, elle est recouverte d'une couche de sables fins ou de grosseur moyenne qui peut atteindre 6 mètres, sables dans lesquels existent cependant des parties d'allure argileuse. Les excavations dont il a été parlé plus haut témoignent, par le maintien des talus, que les fonds sableux de la baie possèdent une cohésion non négligeable.

La résistance de la couche cohérente, d'apparence argileuse, a été contrôlée dans la baie par des battages de pieux. Cinq pieux d'essai de 12 à 15 mètres de long et d'un périmètre moyen voisin de 1 mètre ont été battus en trois régions différentes (Pier des Hollandais, Pier de la Poste, fosse rive droite à l'Est de la Crique de Mamputu. Voir carte n° 1). (Photos n° 4 et 5).

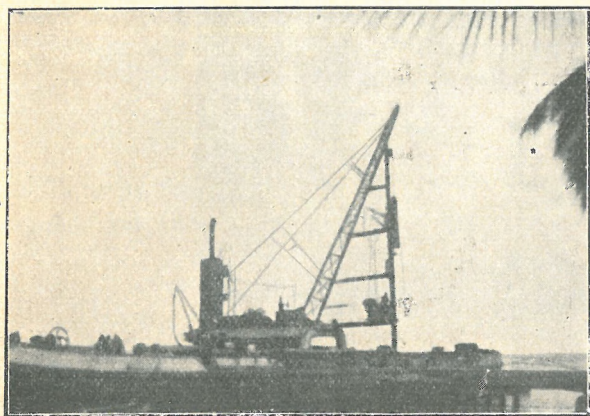


Photo 4.

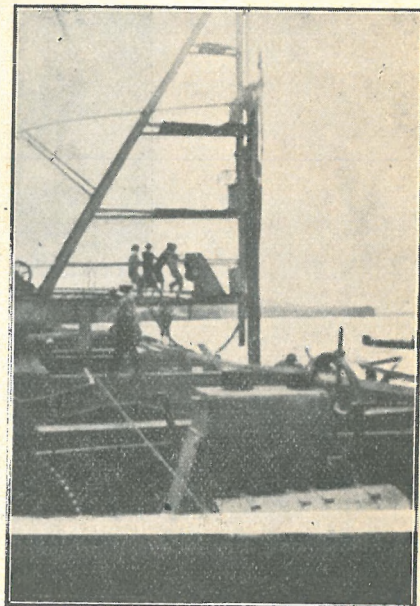


Photo 5.

Les résultats des battages ont montré que des pieux de cette taille pouvaient en toute sécurité transmettre au sol des pressions d'environ 20 tonnes.

SOL DE LA PRESQU'ILE.

La constatation de l'existence d'une couche résistante dans la baie et en mer nous a amené à contrôler les résultats précédemment obtenus dans les sondages effectués à terre. Nous n'avons pu malheureusement disposer que d'un appareil très primitif de sondages à la cuiller et au trépan possédant des tubes de fonçage pour 18 mètres seulement (photo n° 6). Néanmoins deux sondages effectués l'un au Sud, l'autre au Nord, ont permis de retrouver le terrain rencontré des deux côtés de la presqu'île (1). Ils ont montré que celle-ci est constituée par des sables fins sur une épaisseur de 7 mètres environ; à partir de cette profondeur, le sable se mélange de matières d'apparence argileuse; il disparaît progressivement faisant place, à partir de 12 mètres, à une couche analogue à celle rencontrée sous les eaux. La sonde a pu avancer sans tubage sur quelques mètres dans cette couche qui présente une grande résistance. Les échantillons rapportés dégagent une odeur prononcée d'acide sulfhydrique, qui semble indiquer une formation récente; après 15 mètres, les échantillons accusent une proportion importante de sable fin (50 % environ).



Photo n° 6.

La couche superficielle, essayée en place à la compression, paraît susceptible de supporter aisément et à quelques centimètres seulement de la surface, des charges de l'ordre de 2 à 3 kgs par cm².

(1) L'appareil Lemoine annoncé comme expédié à la Colonie avant notre départ, n'a été déchargé à Matadi que dans la deuxième quinzaine d'octobre.

PROTECTION CONTRE LA MER.

La protection du rivage contre les érosions maritimes peut être réalisée à peu de frais au moyen d'épis en pieux, clayonnages et enrochements établis perpendiculairement au rivage. Des épis d'essais ont été construits : l'épi n° 1 commencé le 13 septembre a été établi sur 50 mètres environ. Fin octobre, il accusait sur sa face ouest un engraissement d'une trentaine de mètres, l'engraissement était encore visible à 120 mètres plus au nord. L'épi n° 2 commencé le 3 octobre et établi sur 30 mètres environ donnait déjà des résultats appréciables fin octobre. (Voir photos n° 7 et 8).

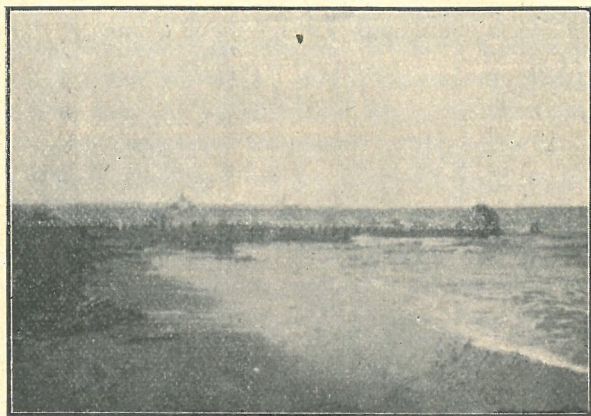


Photo n° 7.

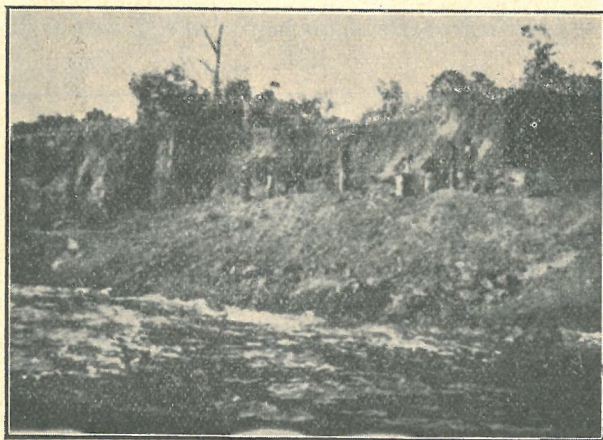


Photo n° 8.

On peut conclure de ces expériences que des sables courent du Nord au Sud, le long de la rive Ouest de la presqu'île et qu'il est possible de les arrêter au passage par des épis continuant au Nord l'épi n° 2. Cela permettrait d'abord d'enrayer la destruction de la côte Ouest par la mer, ensuite de gagner du côté du large une certaine étendue de terrain.

Les sables en mouvement aux abords de la pointe seront arrêtés par l'épi n° 1 prolongé, il est d'ailleurs probable que l'on pourrait, en prolongeant celui-ci jusqu'au banc Stella, où une tête d'épi a été commencée, obtenir des atterrissements assez rapidement dans toute la zone hachurée du croquis suivant (figure n° 2) la ligne a-a-a délimitant un haut fond qui, avec l'épi, formerait une cuvette de 5 à 6 hectares où ces sables pourraient se déposer en eaux relativement calmes.

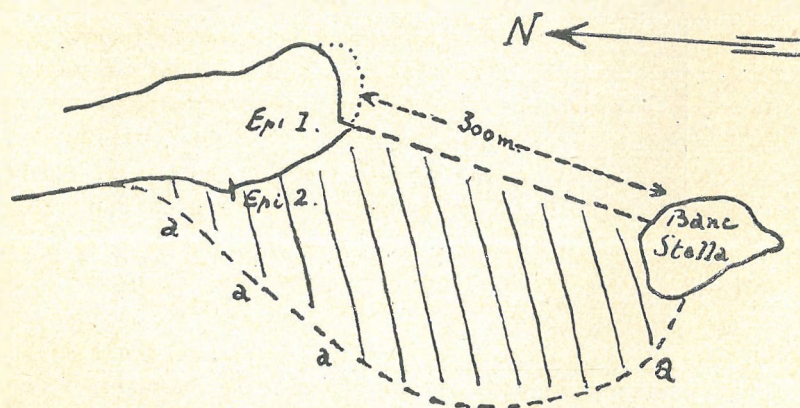


Figure 2.

Comme on le verra plus bas, il y aurait grand intérêt à créer en ce point des terres-pleins pouvant être utilisés pour le stockage des pétroles et des charbons.

Toutes ces défenses ont été constituées avec des matériaux légers, qu'il est possible de se procurer sur place, les enrochements en particulier pèsent au maximum 20 kgs; malgré le peu de résistance de ces matériaux, les épis se sont bien comportés. La rive Ouest est d'ailleurs en partie revêtue de moëllons d'un poids à peu près égal qui protègent convenablement le haut de l'estran et ne sont donc pas soumis à des efforts importants du fait des tempêtes.

LIAISON AVEC LE PAYS.

La presqu'île de Banane est séparée de la zone des plateaux de direction Est Ouest qui règnent au Nord, par la Crique de Mamputu. Cette crique très sinueuse, qui présente au début des profondeurs atteignant parfois 4 mètres, n'offre plus, à quelques centaines de mètres en amont, qu'une hauteur d'eau de 1,50 m. à haute mer, en même temps qu'elle se rétrécit. A une certaine distance de son débouché, elle se sépare en deux bras, l'un de direction générale Nord, l'autre orienté plus à l'Est. Le bras Nord se perd à environ 4 kms de Moanda, il traverse une région sablonneuse d'allure analogue à celle de la presqu'île; à son extrémité, le terrain se relève vers l'Est pour constituer le pied des plateaux du Nord de la Crique de Banane. Le bras Est forme la gouttière de deux lignes de plateaux de 100 mètres de hauteur environ et de même direction, le plateau le plus Sud venant former par son bord Sud la rive droite de la Crique de Banane; il est assez peu accusé en profil en travers, bordé de palétuviers, le sol y est sablonneux également. Il est alimenté par une nappe superficielle sortant des sables qui forment la partie supérieure du terrain. Des renseignements recueillis auprès des habitants, il résulte que le débit de ces deux rivières, de bassin versant réduit, est assez faible et peut-être écoulé assez aisément.

Les voies ferrées éventuelles pouvant assurer la liaison de Banane avec l'intérieur du pays devront être établies vraisemblablement sur le sommet ou sur le versant Sud du plateau le plus Sud; le sol y est sablonneux, sans accidents locaux importants, il descend en pente douce vers la rive gauche de la Crique de Mamputu.

Le passage de cette crique pourra se faire sur un remblai présentant des ouvertures dont l'importance sera déterminée après l'observation du débit en période pluvieuse.

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Des observations météorologiques ont été faites pendant plusieurs années par le Dr Etienne. Elles portent sur la hauteur barométrique, la direction, la température et la vitesse moyenne des vents.

Comme dans toute la région, les oscillations barométriques sont à Banane extrêmement faibles (moins de 6 mms d'amplitude journalière maxima).

Dans le courant de l'année, les températures extrêmes diffèrent d'environ 20 degrés centigrades.

Les vents dominants sont en toute saison du Sud-Ouest. Les renseignements sur la force instantanée du vent manquent, les renseignements portant seulement sur la vitesse moyenne par 24 heures. Cette vitesse moyenne varie de 0 à 4 mètres par seconde. Il serait intéressant de préciser la valeur de la vitesse instantanée maxima du vent. Des renseignements recueillis sur place et de ces résultats d'observation, il résulte que le vent est rarement violent : des toitures légères résistent bien sur les bâtiments existant sur la presqu'île.

La houle ne se forme pas dans la baie, il semble donc que rien ne doive de ce côté gêner l'exploitation d'un port à établir à l'Est de la presqu'île.

CONDITIONS CLIMATOLOGIQUES.

Banane paraît jouir, au point de vue climat, d'une situation privilégiée dans le Bas-Congo. Toutes les après-midi et la majeure partie de la nuit, la brise marine souffle du Sud-Ouest et vient tempérer l'atmosphère.

La mouche tsé-tsé est inconnue à Banane et dans les régions environnantes et les débroussements ont fait disparaître tous moustiques sur une grande partie de la presqu'île. Le sol sablonneux empêche d'ailleurs la constitution et le développement de foyers d'infection. Le comblement de deux marais, qui subsistent encore au Nord de la Poste, achèvera de rendre complètement saine la presqu'île de Banane.

CONCLUSIONS.

En résumé et pour la Baie de Banane, on peut dire que (1) :

- 1) Les fonds actuels de la baie n'ont aucune tendance à se modifier;
- 2) Des travaux d'approfondissement ne provoqueront pas d'ensablement notable;
- 3) On peut fonder en toute sécurité aux environs de 10 mètres sur la rive Est de la presqu'île les ouvrages nécessaires à l'exploitation d'un grand port;
- 4) Il est facile et peu coûteux de protéger la rive Ouest contre les érosions marines;
- 5) Un port à Banane sera aisément accessible par voie ferrée;
- 6) Les vents ne gêneront pas les navires en opération;
- 7) Le climat est, pour le Congo, des plus favorables à l'habitat des Européens.

B) MALELA.

Le mouillage de Malela, situé à 25 kms. environ de l'embouchure, présente une surface d'eau de 80 hectares environ, avec des profondeurs moyennes de 10 à 12 mètres sur environ 2000 mètres de longueur et 400 mètres de largeur. (Voir croquis n° 3).

Il est séparé du lit du Congo par un banc de sable au-dessus duquel existent des hauteurs d'eau assez faibles. Les eaux y sont relativement calmes; un assez fort clapotis s'y établit parfois, au dire des habitants.

Les fonds sont assez proches de la rive: 60 à 150 mètres suivant les points; le talus qui les limite paraît assez raide, on y rencontre un terrain d'aspect argileux; plus au large, apparaissent des débris végétaux.

(1) Sous réserve de confirmation en période de crue, pour les deux premiers points, des résultats d'observation des mois de Septembre et Octobre.

Le chenal d'accès au mouillage (Passe du Rambler) est large de 300 à 400 mètres avec des fonds variant de 10 à 12 mètres; son plafond est recouvert d'une couche de débris végétaux.

Des mesures de courants effectuées le 13 octobre au milieu de la rade et dans la passe ont montré que les courants étaient à peu près constants et variaient peu du fond à la surface. Toutes les vitesses mesurées étaient comprises entre 0,25 et 0,50 m.

Le sol, bon aux abords immédiats de la rive, devient rapidement marécageux et insalubre.

La liaison par voie ferrée avec l'intérieur n'est pas impossible; un tracé a été reconnu en direction générale du N.-E. sur environ 30 kms. Ce tracé, suivant sensiblement des pistes indigènes, traverse un terrain souvent inconsistant, assez fortement boisé, souvent marécageux; il aboutit au village indigène de Tokika Lengo, à un plateau de 130 mètres environ d'altitude. Un tracé plus direct par le Nord franchirait de si nombreuses criques à travers des palétuviers si serrés qu'il serait préférable, le cas échéant, d'adopter le tracé par le N.-E. dont il est question ci-dessus.

Tel qu'il se présente, le mouillage de Malela serait tout indiqué s'il était simplement question d'un port de transbordement sur allèges. On pourrait aisément y créer, sans dragages, des postes pour six navires dont les opérations de transbordement seraient très aisées.

Etant donné la nature du terrain vers l'intérieur de l'île de Malela, il est prudent de ne pas compter y établir, sans dépenses exagérées, les installations terrestres que comporte l'exploitation d'un grand port; en outre, la construction d'un grand établissement maritime de transit nécessiterait l'allongement futur du bassin à grandes profondeurs; cet allongement pourrait être obtenu au détriment du banc de sable qui sépare le bassin du lit principal du Congo; mais il n'est pas sûr que le banc se maintiendrait dans les conditions actuelles s'il était dragué à sa base : la ruine complète du mouillage pourrait résulter de l'exécution des dragages nécessaires.

En résumé, si Malela peut être aménagé en port de transbordement pour un petit nombre de navires, il ne peut être envisagé, sans risques de divers ordres, d'y établir le grand port de transit du Bas-Congo.

III.

ESQUISSE D'UN PORT A BANANE.

TRAFIC A ASSURER.

L'ensemble des importations et exportations annuelles n'atteint pas, à l'heure actuelle, 500.000 tonnes y compris une importation de charbon de 60 à 80.000 T.

Si la Colonie se développe, si, comme on peut l'espérer, l'hinterland immédiat de Banane fournit des quantités intéressantes de produits (bois du Mayumbe, palmistes, bétail, etc.), il paraît raisonnable de prévoir pour l'avenir, à Banane, un trafic de 2 à 3 millions de tonnes et peut-être un dépôt de charbon et de mazout, s'il est possible d'y attirer, pour leur ravitaillement en combustibles, les navires longeant la côte Ouest d'Afrique. Enfin, des richesses minières peuvent être découvertes dans la région : il convient de réserver leur exportation éventuelle.

La liaison avec l'intérieur du pays devrait évidemment se faire par voie ferrée pour un trafic de cet ordre de grandeur. Il serait donc nécessaire de construire de Banane à Boma une voie ferrée qui, prolongée vers l'amont du fleuve, rejoindrait en un point convenable, probablement au Nord-Est de Matadi, la voie actuelle de Matadi à Leopoldville.

Mais il serait impraticable d'envisager l'investissement immédiat des sommes considérables qui correspondraient à la construction à Banane d'un établissement maritime de cette importance et à celle d'une voie ferrée de grande longueur.

La stabilité des fonds, le caractère de baie maritime plutôt que baie fluviale que présente la Baie de Banane, permettent heureusement de réaliser d'une façon progressive les ouvrages prévus dans l'hypothèse du trafic maximum envisagé plus haut, la liaison ferrée étant assurée provisoirement par un ferry-boat de Banane à Matadi d'abord, de Boma à Matadi ensuite lorsqu'un premier tronçon de chemin de fer aura été réalisé de Banane à Boma.

Il peut paraître illogique de vouloir substituer au transport par eau jusqu'à plus de 120 km., dans l'intérieur du pays, le transport par voie de fer. La situation est telle cependant que, dans le cas particulier, cette conception est défendable.

On peut tout d'abord observer que le trajet Matadi-Banane, de l'ordre de 130 km. représentera une faible proportion du trajet total pour les marchandises venant du centre du pays, et l'on sait que, dans l'établissement des tarifs de chemin de fer, les derniers kilomètres de parcours, pour les longues distances, grèvent peu les marchandises.

Il reste ensuite à examiner si, tout compte fait, le transport par ferry-boat et ultérieurement par voie ferrée ne sera pas plus économique que le transport par eau de l'embouchure du fleuve jusqu'à Matadi.

Sans doute, pourra-t-on dire qu'avec quelques travaux nouveaux, le port de Matadi pourra bientôt assurer dans des conditions normales le trafic du Congo. Nous ne pensons pas que les travaux dont on nous a entretenus puissent résoudre la question. Si l'on veut faire de Matadi le grand port du Congo, accessible à tous les navires actuels, il faudrait d'abord assurer dans les passes un mouillage de 11 mètres à l'étiage et reconstruire ensuite complètement le port de Matadi; l'expérience d'Ango-Ango permet de prédire que cette reconstruction n'est pas sans présenter de sérieux aléas et que la période n'est pas terminée où des navires entrant dans le Congo pour y manipuler des chargements de l'ordre de 6.000 ou de 8.000 tonnes en repartiront seulement deux mois après.

DISPOSITIONS D'ENSEMBLE DU PORT DÉFINITIF.

La carte ci-jointe n° 5, (hors texte) à l'échelle de 1/5000 donne un schéma de ce qui peut être envisagé pour l'utilisation de la Baie de Banane dans un avenir sans doute lointain, mais qui, malgré tout, doit être considéré comme pouvant être atteint avant que les conditions économiques actuelles soient bouleversées.

Le tracé des ouvrages est une simple indication que devront naturellement préciser des sondages serrés, le jour où l'on voudra passer à l'exécution. On a simplement indiqué que tout se prêtait à la construction d'un grand port muni de toutes les installations désirables et capable d'assurer la totalité des importations et exportations du Congo sous la seule réserve que le matériel de chemin de fer soit assez important.

SURFACE ET PROFONDEUR D'EAU.

L'accès aux ouvrages est assuré par un chenal dont le plafond a été prévu uniformément à 11 mètres sous basse-mer. La fondation des murs de quai devant être obligatoirement poussée au-delà de 10 mètres, il n'y aurait pas d'économie très appréciable à limiter, même en certains points, les profondeurs à une côte plus élevée. Le chenal commence à la chute de la Baie de Banane dans la fosse profonde et se termine 8.000 mètres plus loin, au droit de la Falaise Rouge. Large de 300 mètres avec surlargeur dans la région de la forte courbure, il permet le passage des plus grands navires sans gêne pour les bâtiments en opération.

Le plafond est partout creusé dans la couche fortement cohérente qui forme le plateau d'assise de la région. Cette couche paraît pouvoir être attaquée à la drague aspiratrice, à la seule condition qu'un désagrégateur précède la bouche de l'élinde. La présence de sable en surface permet d'envisager la possibilité d'un refoulement du mélange à de grandes distances.

Le cube total à draguer serait de l'ordre de 20 millions de mètres cubes; une quinzaine de millions de mètres cubes seraient employés au remblai pour les ouvrages prévus, le supplément pouvant trouver son utilisation pour des travaux d'assainissement et de fertilisation des zones à déboiser au Nord de la presqu'île.

TERRE-PLEINS.

Les ouvrages ont été prévus, de telle façon qu'une acquisition de terrain ne soit nécessaire; les terres-pleins, obtenus en majeure partie par refoulement des déblais du chenal, ont partout plus de 100 mètres de profondeur. A l'origine Sud du chenal et à l'Ouest de celui-ci est prévue la constitution d'une très vaste surface de terrain à l'emplacement du banc Stella. Les mouvements de sables constatés le long de la rive maritime de Banane permettent, comme on l'a vu, de supposer qu'une partie importante de ce terrain peut être constituée sans refoulement, en arrêtant simplement la marche de ces sables. Du côté Ouest, où s'étend un large plateau à pente très douce la protection du terre-plein peut être envisagée au moyen d'épis rustiques et de prix de revient à peu près nul. La limite Sud au contraire doit être défendue par une légère digue en enrochements établie par des fonds variant de 0 à 4,50 mètres; cette digue peut être constituée par des blocs de faibles dimensions : la pierre de grès de la Falaise Rouge pourrait convenir à cet usage.

Enfin, un épi en palpanches métalliques reliant la pointe Sud du terre-plein aux fonds de 11 mètres du talus extérieur du banc Stella pourrait être construit.

Les terre-pleins du Nord; d'une profondeur moyenne de 130 mètres jusqu'au droit des marais récemment débroussaillés (à 3 kms environ de l'entrée de la baie), s'élargissent ensuite jusqu'à plus de 500 mètres, la zone gagnée sur les eaux étant encore de 300 mètres environ à l'extrémité amont du port.

Constitués par des sables mélangés de matières à pouvoir de cohésion élevé, ces terre-pleins auront une excellente tenue et seront faciles à assainir. Au droit du débouché de la crique de Mamputu, des ouvrages de décharge devront être prévus. Si en période de crues, cette crique se révélait donner un débit important, elle pourrait être barrée en amont et dérivée vers la mer entre Banane et Moanda.

ORGANES D'ACCOSTAGE.

L'absence de matériaux pierreux d'exploitation aisée au voisinage de la baie empêche de prévoir la construction de murs de quai en maçonnerie. Il nous paraît désirable d'éviter autant que possible l'emploi de ciment armé dont la perfection de mise en œuvre est malaisée à obtenir au Congo. L'utilisation dans l'eau de la baie des bois du Mayumbe ne peut être envisagée sans une coûteuse protection contre les tarets.

Un type de quai en palplanches relativement économique (Croquis n° 8) peut être employé. Il comporterait un rideau vertical de palplanches au cuivre, type Ougrée n° 6, de 17,50 mètres de long, battu dans le terrain résistant jusqu'à 15 mètres au-dessous de zéro. A — 3 mètres, un ancrage horizontal supportant 50 tonnes par mètre courant relierait le rideau à un mur en maçonnerie situé à 18 mètres en arrière et supportés par des pieux verticaux et inclinés. La partie supérieure serait également reliée à ce mur par un ancrage oblique s'opposant à la flexion de la partie émergente.

Dans ces conditions et compte tenu du poids et de l'angle de frottement des remblais, le moment maximum supporté par les palplanches serait de 52 tonnes-mètres environ sur une hauteur de 5 à 6 mètres. La réaction sur le sol atteint 12,5 tonnes et

passé à environ 3 mètres sous le plafond, elle est équilibrée par la butée du sol de fondation (4 mètres de hauteur).

On peut compter sur un prix de revient de la partie métallique de 14.000 francs par mètre courant, y compris un platelage d'acier au cuivre coiffant les palplanches sur 45 cms. Le mur d'encrage aurait un volume de 14 m³ par mètre courant, il serait supporté tous les mètres par deux pieux inclinés à 1/6 dans les deux sens et par un pieu vertical. Ces trois pieux récépés aux environs de — 5 mètres, auraient leur tête noyée dans la plate-forme de base du mur; d'une longueur moyenne de 10 mètres pour 0,40 m. de diamètre, ils reviendraient à 1.600 francs par mètre de mur.

Ce dernier coûterait environ 7.000 francs au mètre courant. Le battage des palplanches et des pieux pourrait être fait avec la sonnette flottante utilisée par la Socol au port de Boma; cet engin d'une valeur actuelle de 800.000 francs environ peut, pour une dépense mensuelle de 15.000 francs, battre en moyenne 6 pieux au 12 palplanches par jour, ce qui correspond sensiblement à un mètre courant de quai; le battage reviendrait ainsi à 2.000 francs par mètre.

L'amarrage des navires se ferait sur des pieux battus en avant du rideau de palplanches et ancrés dans le même mur que celles-ci : ces pieux d'amarrage seraient ainsi complètement indépendants du mur de quai. Il faudrait en prévoir 4 ou 5 par poste. Etablis en greenhaart ou en béton armé matelassé, si le greenhaart ne résiste pas au taret à Banane, leur prix de revient serait environ de 6.000 francs par pieu, soit 2 à 300 francs par mètre courant.

Ce type de mur de quai serait vraisemblablement d'une exécution facile et ne nécessiterait pas l'emploi d'une main-d'œuvre indigène abondante.

Un premier dragage à — 11 mètres étant fait à l'emplacement du rideau de palplanches, la sonnette battrait en partant de l'aval une centaine de mètres de palplanches alignées au moyen d'un pont de service. A l'abri de ce rideau réuni à la rive à son origine, le battage des pieux suivrait, quand une certaine longueur, à déterminer par l'expérience, aurait été ainsi préparée.

A l'autre extrémité du rideau, une jonction analogue à la première serait réalisée avec la rive. Le rideau et ses deux jonctions formant alors batardeau, la fixation des ancrages et la construction du mur en béton seraient faites à sec après rabattement par pompage de la nappe d'eau qui filtre à travers la presqu'île.

EXPLOITATION.

A l'arrière des murs de quai ainsi établis, une bande de 100 mètres de terre-plein serait réservée à la manipulation des marchandises générales.

Comme l'indique le plan schématique joint, l'équipement de ces terres-pleins est prévu par longueurs indépendantes de 500 mètres séparées par des intervalles de 180 mètres permettant la liaison, avec des rayons d'au moins 100 mètres, des voies de desserte de chaque section avec les voies de circulation générale. Chaque section comprend 4 voies de quai occupant un espace de 19 mètres au-delà de l'arête extérieure.

Au-dessus de ces voies circulent des grues à demi-portique dont le pied est à l'albion des palplanches. Leur support roule sur une voie fixée au platelage métallique

coiffant les palplanches. L'autre extrémité du portique roule sur la partie supérieure du mur antérieur des hangars. La réaction de ce second appui et celle du mur antérieur des hangars s'appliquent sur le mur d'ancrage des palplanches, circonstance favorable à la stabilité générale des ouvrages.

Les grues, à flèche relevable et à portée rapidement variable pouvant atteindre 16 mètres, ont leur axe à 7 mètres en arrière de l'arête. Ces engins, à double puissance (1,5 et 3 tonnes), peuvent ainsi atteindre les cales à 9 mètres au delà du quai et les terre-pleins jusqu'à 23 mètres. Ils assurent le chargement ou le déchargement direct de la première, de la troisième et de la quatrième voies par l'intermédiaire de plate-formes roulantes d'entrevoies, la deuxième voie étant réservée aux manœuvres. Pour le transport en magasin, ils déposent les marchandises sur la partie antérieure de la toiture des magasins. De là, les colis descendent par tobogan au niveau du sol ou bien sont stockés au premier étage lorsque celui-ci existe.

Les hangars occupent une largeur de 40 mètres sur 500 mètres de long; derrière eux existent une voie de chargement après classement, une voie de circulation, trois voies de vides et trois voies de pleins.

En arrière de cet ensemble, deux voies de circulation courent jusqu'au réseau de triage. De ces deux voies se détache, dans les 180 mètres qui séparent deux magasins consécutifs, le faisceau des quatre voies de quai et des huit voies arrière, les manœuvres sont faites ainsi exclusivement par rames tirées ou refoulées par des locotracteurs.

Avec quatre grues par poste, soit 16 par quai de 500 mètres, chaque section doit pouvoir manipuler très aisément 250.000 tonnes par an de marchandises générales. Sur ces seize engins, deux pourraient voir éventuellement leur puissance maximum portée à 5 tonnes.

Entre deux alignements de 500 mètres, utilisables pour les marchandises générales, les 180 mètres de quai limitant le terre-plein peuvent être affectées à l'accostage de navires apportant ou chargeant des matières pondéreuses ou en vrac dont le stockage s'effectuerait alors en arrière des 100 mètres de terre-plein réservés au « general-cargo ». En particulier, charbonniers et pétroliers peuvent utiliser celui de ces postes compris entre les quais A et B; un outillage à grand rendement, permettant le transport au-dessus des voies ferrées, desservirait le vaste terre-plein à créer au Sud de la pointe et assurerait son utilisation intensive, un des postes des sections A et B pouvant être affecté au besoin à l'accostage exceptionnel de ces navires. Les autres postes intermédiaires pourraient également être reliés de façon analogue à ce terre-plein; ils desserviraient plus normalement, pour la manipulation des palmistes par exemple, les surfaces créées entre la rive Est de la presqu'île et l'arrière de la zone de 100 mètres.

Sept sections de 500 mètres (A à G) séparées par six postes pour matières mon-déreuses peuvent être ainsi prévues. Au-delà peuvent prendre place des installations de radoub, un port d'hydravions comportant un poste de mise à terre avec grue de grande puissance, des hangars pour hydravions avec darses couvertes dont un schéma est donné sur la carte n° 5. (Ce port d'hydravions a son emplacement tout indiqué à la jonction des deux directions des plans d'eau utilisables, le plan amont étant orienté dans la direction des vents régnants.).

Plus loin encore, il est possible de créer 2.300 mètres d'accostages avec terres-pleins correspondants pour l'évacuation éventuelle des minerais ou produits divers dont le chargement ne pourrait être fait sur les 4.580 mètres de quai existant à l'aval.

VOIES FERRÉES.

Les voies de quai et de desserte arrière des hangars sont reliées, par une double voie longeant les terre-pleins, à un faisceau de 7 voies de réception des rames auquel aboutit également une voie venant du réseau.

Une butte de triage par gravité réunit ce faisceau à 19 voies de triage reliées elles-mêmes à un groupe de 8 voies de classement, groupe d'où les rames partent au faisceau de formation des trains (4 voies) rattaché finalement au réseau. Des espaces suffisants restent disponibles pour les parcs, ateliers, remises, etc., que nécessite l'exploitation d'un grand port.

On arrive ainsi à un développement de voies ferrées de 73 kms, soit environ 16 mètres de voies par mètre courant de quai. Ce réseau permet largement la manipulation annuelle rapide de 2.500.000 tonnes de marchandises, il est susceptible d'extension pour un trafic à peu près double; l'avenir paraît ainsi complètement assuré.

AGGLOMÉRATION URBAINE.

Les terrains du bas de la presqu'île suffiront très largement aux installations commerciales et industrielles qui accompagnent les grands ports.

Des habitations d'Européens peuvent trouver leur place sur les plateaux du Nord, hauts de 100 à 150 mètres, et sur les pentes adoucies qui font face à l'Ouest.

Mais on pourra très aisément trouver à l'enracinement de la presqu'île, dans les terrains domaniaux, l'emplacement sur la rive Ouest d'une ville de grande étendue. Le voisinage de la mer y rendra le séjour très agréable à la seule condition que les bois de palétuviers voisins aient été abattus.

DÉPENSES.

Le prix de revient de l'ensemble des ouvrages pour les 4.580 premiers mètres de quai, y compris l'outillage complet pour marchandises générales, peut être évalué à 340 millions (1). La durée d'exécution avec une seule drague de puissance moyenne serait d'environ cinq années.

(1) Dragages :)	Déblais : 6.000.000 m ³ à 4 frs.	42.000.000
	Remblais : 4.500.000 m ³ à 4 frs.	
Mur de quai : 4.600 m. à 25.000 fr.		115.000.000
Outillage :		60.000.000
Hangars		70.000.000
Voies ferrées		23.000.000
Sommes à valoir : (Outill. flottant, etc.)		30.000.000
		<hr/>
		Total : fr. 340.000.000

RÉALISATION IMMÉDIATE D'UNE PREMIÈRE TRANCHE DE TRAVAUX.

La construction, en une seule étape, d'un port de l'importance indiquée plus haut, n'est évidemment pas à envisager dans les conditions actuelles : le trafic du Congo, si on peut espérer le voir s'accroître, ne nécessite pas en ce moment des immobilisations aussi considérables.

Les installations de Matadi, celles qui sont en cours d'exécution à Boma (quai sur piles avec tablier intermédiaire sur pieux), pourront continuer à assurer par les bateaux à tirant d'eau réduit une partie du trafic.

Si des possibilités de chargement et de déchargement existent à Banane, même pour un trafic annuel réduit, les navires prendront tout naturellement le chemin de ce port lorsque Matadi ne pourra débiter dans des conditions de rapidité satisfaisantes.

En outre, le développement d'une région s'amorce toujours lorsque l'outillage économique se crée : un port, un chemin de fer en pays neuf amènent tôt ou tard un courant commercial et industriel même dans des régions semi-désertes.

Enfin, si l'on veut réellement recevoir au Congo Belge les unités modernes à grand tirant d'eau, il est sage de ne pas escompter l'éventualité lointaine d'une amélioration hypothétique des passes; le grand port doit se construire à l'aval de ces passes et il convient de ne pas attendre davantage pour entrer dans l'ère des réalisations.

Il n'est donc pas déraisonnable d'envisager dès maintenant l'exécution à Banane d'une première tranche de travaux qui comprendrait la création d'un quai de faible longueur, mais très bien équipé pour le chargement et le déchargement entre navire et terre des marchandises générales. L'installation rapide de parcs à charbon et à mazout pourrait au besoin être prévue peu de temps après.

La liaison de ce port à débit réduit (250.000 tonnes par an) avec l'intérieur se ferait par ferry-boat.

Dans une première étape, ce ferry-boat naviguerait de Banane à Ango-Ango; si comme on peut l'espérer il était reconnu praticable de relier rapidement Banane à Boma par voie ferrée de 1,06 m., le trajet en ferry-boat se ferait seulement de Boma à Ango-Ango.

Les ouvrages définitifs à prévoir devraient pouvoir être incorporés au port futur, les ouvrages provisoires (accostage du ferry-boat) étant aussi économiques que possible et construits avec des matériaux de réemploi facile.

Le programme de ces réalisations comprendrait donc :

- 1°) le dragage sur 300 mètres de large du chenal jusqu'au profil VI;
- 2°) la constitution, avec les remblais obtenus, du terre-plein du banc Stella;
- 3°) la construction de 500 mètres de quai avec leur équipement (grues à demi-portique, voies ferrées, magasins);
- 4°) les installations d'accostage, de chargement et de déchargement des wagons par ferry-boat.

DRAGAGES.

Le cube à draguer serait d'environ 2 millions de mètres cubes dont un tiers de matières fortement cohérentes; un peu plus de la moitié de ces déblais serait employée pour la construction des terre-pleins nécessaires. Avec une drague du type « Congo » munie d'un désagrégateur, le travail pourrait être accompli en trois années. Mais un chenal de plus faible longueur que celui prévu étant acceptable pour les premières opérations, le port pourrait être utilisable dès la fin de la seconde année.

Le Service Spécial du Bas-Congo évalue à moins de 1 franc par mètre cube le prix de revient de ses dragages dans le fleuve. L'utilisation des engins actuellement en usage à la Colonie permettrait donc de réaliser pour moins de 3 millions de francs cette portion de travaux, s'ils pouvaient s'accommoder d'un certain délai.

Si la question de durée d'exécution intervenait d'une façon particulière, il faudrait envisager l'arrivée d'une drague spéciale.

Une drague suceuse à cutter de l'importance de la drague « Congo » peut s'acquérir à l'heure actuelle pour 6 millions environ; en amortissant cet engin en totalité sur les premiers travaux, on peut estimer à 4,50 frs le prix de revient du mètre cube de dragage, la drague restant disponible pour les agrandissements ultérieurs et l'entretien du port.

Dans cette dernière hypothèse et pour une durée de travail de deux années, avant toute utilisation du port, le prix des dragages atteindrait 13.500.000 francs.

TERRE-PLEINS.

Dans le prix ci-dessus est compris celui du refoulement à terre des remblais nécessaires pour la construction des terres-pleins immédiatement voisins du quai construit et de l'accostage du ferry-boat.

Les autres dépenses à envisager de ce chef correspondent, pour 3.500.000 francs à la construction de la digue de protection des terre-pleins du banc Stella, pour 1 million 600.000 francs, à celle de la digue perré en enrochements naturels limitant les terre-pleins à créer pour le ferry-boat.

MUR DE QUAI ET OUTILLAGE.

Du type dont le principe a été donné plus haut, ce mur pourrait être construit sur 500 mètres pour environ 12.500.000 francs.

Le retour aval en palplanches pour rejoindre la rive reviendrait à 600.000 francs (matériaux récupérables); le retour amont coûterait une somme à peu près équivalente.

L'équipement du terre-plein avec des grues du type prévu (14 grues à puissance variable 1, 5 et 3 T. et deux grues de 5 tonnes) pourrait être réalisé pour une somme de 7 millions de francs, y compris 6 cabestans électriques pour le ferry-boat.

Pour leur fonctionnement, devrait être installée une usine électrique de 2 fois 100 kw. susceptible d'être portée à 1.500 kw. L'usine serait à moteur à gaz pauvre, pouvant utiliser le bois de palétuviers (1). Le prix de revient de cette usine peut être évalué à 2 millions.

(1) La carbonisation de ces bois dans le pot d'échappement des moteurs, après écorçage pour obtention d'extraits tannants, permet la distillation en vase clos et l'extraction des pyroligneux.

Les marchandises seraient classées dans un hangar métallique de 500 × 40 mètres qui devrait être d'un type léger, de montage aisé (pièces d'échantillons peu variés) et dont la construction peut être évaluée à 14 millions pour une unité, prix qui s'abaisserait pour les unités suivantes.

VOIES FERRÉES.

Y compris celles du ferry-boat, elles peuvent être établies pour 2.400.000 francs environ.

FERRY-BOATS.

La liaison à Banane du ferry-boat avec la terre se ferait par l'intermédiaire d'un tablier de pont. Une extrémité de ce pont serait articulée sur un appui fixé à la rive (culée maçonnée fondée sur pilotis); l'autre reposant sur un ponton flottant disposé et guidé à l'extrémité de l'organe d'accostage du ferry-boat. Cet organe d'accostage doit offrir une certaine souplesse, la manœuvre d'un ferry-boat devant se faire rapidement et ces navires n'étant pas aisément manœuvrables.

Le ferry-boat aura une longueur voisine de 120 mètres. L'accostage au jusant se ferait en lançant le ferry contre une estacade souple formée de palplanches Ougrée n° 1, bordées de planches de bois au dessus de l'eau. Cette estacade est constituée par des palplanches de 40 cms de plat, espacées de 1,20 m. d'axe en axe et fichées de 3 m. dans le sol; les efforts reçus sont transmis par des pièces de bois horizontales à d'autres palplanches du même type, plantées à 5 m. en arrière et dont le sommet est relié par de vieilles chaînes à des pièces lourdes (ferrailles ou blocs de béton) noyées dans le sol. L'ensemble présentera une souplesse suffisante pour réagir sans brutalité contre les accostages violents auxquels il faut s'attendre.

Une fois l'avant du ferry fixé, l'arrière est amarré à deux ducs d'Albe, également en palplanches, battus à 50 et 100 mètres environ en arrière.

Au flot, la manœuvre serait plus longue; elle comporterait l'amarrage préalable aux ducs d'Albe et le déhalage du ferry vers le ponton.

S'il devenait rapidement nécessaire d'assurer un trafic important de combustibles, il serait tout à fait facile d'affecter à ce trafic les terre-pleins en arrière de la zone de 100 mètres et de réserver aux navires à décharger des accostages en ducs d'Albe dans la zone amont de la souille; les organes de liaison du stock et du bateau pouvant aisément franchir les terre-pleins à hauteur de l'embarcadère du ferry-boat.

CONCLUSIONS.

On pourrait, moyennant une dépense de l'ordre de 60 millions de francs, construire à Banane dans un délai de deux ans, et parachever un an après un établissement maritime permettant la manipulation annuelle rapide et facile de 250.000 tonnes de marchandises, tous les mouvements de wagons étant faits par locotracteurs.

L'extension du port se ferait sans difficultés spéciales en passant, immédiatement après, à la construction des quais C à G, le quai B et les intervalles voisins ne devant être entrepris que le jour où le ferry-boat ferait place à la voie ferrée. (carte annexe).

INSTALLATIONS A ANGO-ANGO

Pendant la période d'attente, les ferry-boats devront conduire jusqu'à la voie ferrée de Matadi-Léopoldville, les wagons chargés à Banane, chaque ferry pouvant transporter un train de 300 mètres.

Il sera naturel de rejoindre cette voie ferrée le plus près possible de Banane, c'est-à-dire à Ango-Ango, où pour éviter à certains navires arrivant au Congo la pénible traversée du Chaudron d'Enfer et pour augmenter le nombre de postes d'accostage de l'établissement de Matadi, un ouvrage de 240 mètres de long a été entrepris à moins d'un kilomètre de la frontière portugaise.

Cet ouvrage, dont la bordure sera à environ 100 mètres de la voie ferrée existante, doit être fondé sur le roc dur qui remonte très rapidement vers la rive pour former la montagne d'Ango-Ango et est recouvert d'une couche de sable compact de hauteur variable, assez faible à l'amont, mais atteignant une dizaine de mètre à l'aval.

Il comprend une estacade en béton armé, large de 20 mètres, supportée par des piliers d'une hauteur pouvant atteindre 26 mètres et en arrière un remblai retenu du côté de la rivière par une digue en enrochements dans laquelle seront noyés les piliers supportant l'estacade.

Lorsque cette estacade aura été réalisée, on disposera donc à Ango-Ango d'une longueur accostable de 240 mètres en aval de laquelle existera encore jusqu'au terre-plein des inflammables, une lacune d'un peu plus de 200 mètres. C'est dans cette lacune que pourrait être placé le point d'accostage du ferry-boat.

Etant donnée la nature des fonds (couche épaisse de sable tassé) et la faiblesse des courants (30 à 60 cms par seconde en octobre) il est possible de fonder sur pilotes tous les organes d'accostage.

A Ango-Ango, le maximum de la différence de hauteur entre les hautes et basses eaux de diverses années est de 8 m. 60; la liaison du ferry-boat avec la terre se fera au moyen de passerelles.

L'accostage du ferry-boat a été prévu dans une position telle que l'arrivée se fasse contre le courant. Il est possible que la construction des ouvrages amorcés produisît au point choisi des contre-courants, il suffirait dans ce cas de retourner l'installation.

L'organe de choc de l'avant du ferry pourra ici être d'un type plus simple qu'à Banane; des pieux en bois battus dans le sable qui recouvre le rocher remplaceront avantageusement les palplanches; en outre, on pourra encadrer les deux bords de l'avant du ferry-boat, la manœuvre se faisant avec un courant de direction constante.

LIAISON PAR FERRY-BOAT.

Un ferry de 100 à 120 mètres de long pourra transporter les wagons d'un train de 300 mètres. Avec une vitesse en eaux calmes de 12 nœuds, le trajet Banane-Ango pourra se faire en 10 à 11 heures, le retour en sept heures.

Le ferry-boat pourrait être de retour à Banane au plus tard 36 heures après son départ de ce port. Après un séjour à Banane d'une nuit permettant le chargement, le

bâtiment sera en état de repartir pour l'amont. La rotation étant ainsi de 48 heures, deux unités pourraient assurer le transport d'environ 300.000 tonnes par an, une troisième unité destinée à jouer le rôle d'une réserve, pouvant d'ailleurs éviter les opérations de nuit à Banane. En cas d'augmentation du trafic, il suffirait de mettre, en proportion, des unités en service. Si l'on établissait un balisage de nuit, comme on se propose de le faire, pour des bateaux de faible tirant d'eau, la rotation serait réduite, ce qui augmenterait d'autant le rendement des transbordeurs.

La meilleure route à suivre a été étudiée. Il ne serait pas impossible, moyennant des travaux assez peu importants, de faire suivre au ferry-boat les criques de Banane jusqu'à Malela pour éviter les courants plus rapides du Congo. La route serait aisée jusqu'à la hauteur de la Crique Mamputu, des dragages assez peu importants seraient à exécuter jusqu'à la Falaise Rouge où les fonds deviennent plus grands.

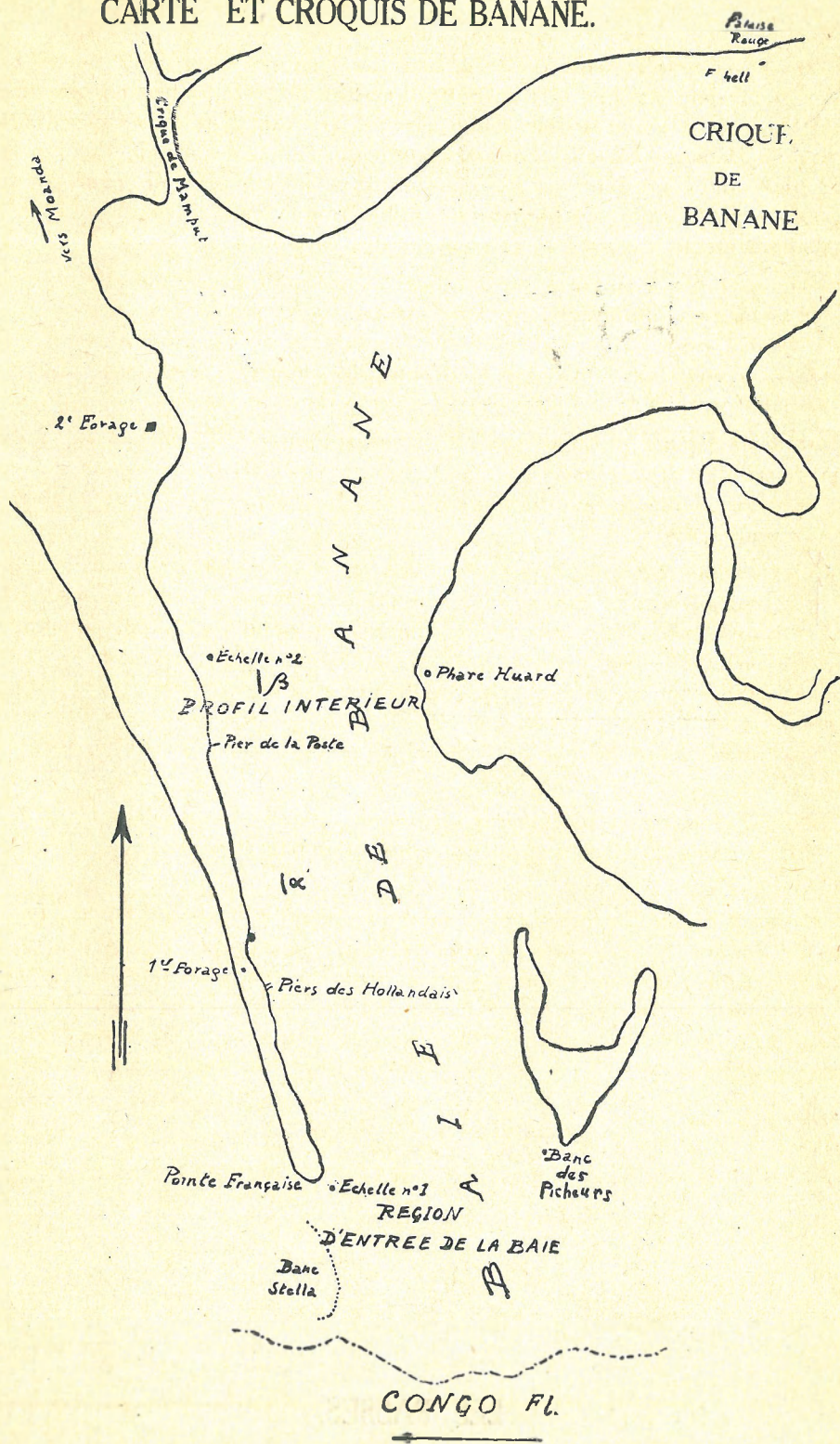
De la Falaise Rouge jusqu'au point A (voir croquis n° 10), un balisage soigné accompagné de faibles dragages suffirait pour assurer le passage, mais les coudes fréquents de la route comme le peu de hauteur d'eau disponible sous la coque obligeraient à naviguer à allure réduite.

En A, les criques à grande profondeur se dirigent vers le Nord-Est et l'on doit s'engager par une ouverture étroite dans une crique dénommée sur le croquis « Crique de Malela » où les profondeurs, faibles à l'origine, ont cependant une moyenne supérieure à celle rencontrée auparavant, mais où un navire d'une centaine de mètres de long ne pourrait donner sa vitesse; à partir du point C, la profondeur disponible n'est pas considérable et les deux routes possibles (flèches) présentent des sinuosités importantes qui ralentiraient la marche. Des sondages de ces routes sont cependant entrepris.

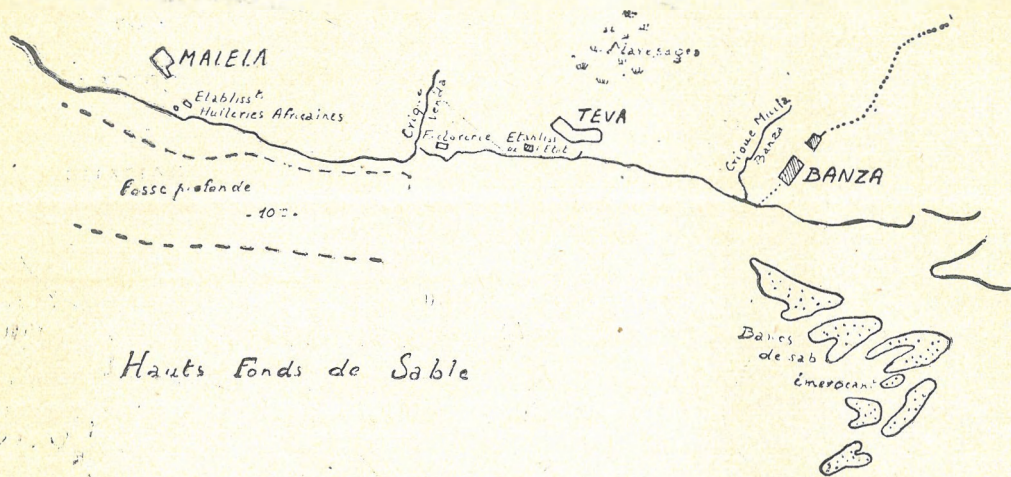
Il est à noter en outre qu'à Malela le ferry-boat devrait vraisemblablement rejoindre le Congo par la passe du Rambler, ce qui constituerait un notable allongement du parcours.

Il nous paraît préférable de prendre immédiatement la route du Congo en sortant de la Baie de Banane. Si l'on s'astreint à longer la rive droite par les fonds de 5 mètres, le clapotis qui règne l'après-midi dans le lit du fleuve est très atténuée et les courants y sont, en octobre, de l'ordre de 4 à 5 kms à l'heure. Un balisage très sommaire jalonnant les fonds de 4 mètres indiquerait la meilleure route à suivre, sans entraîner de grosses dépenses.

CARTE ET CROQUIS DE BANANE.

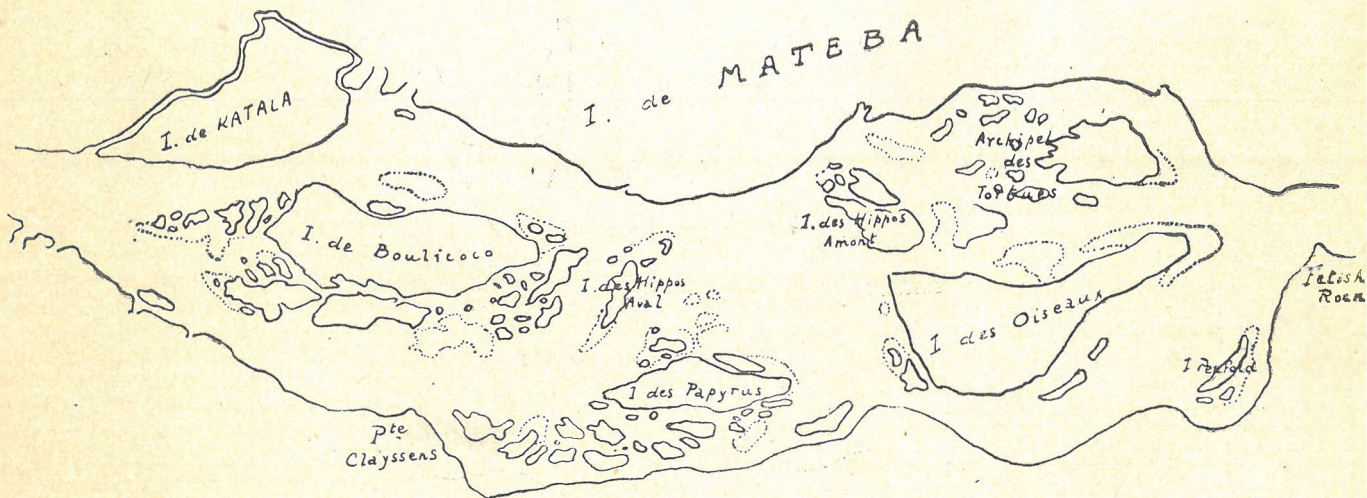


CARTE N° 1.



MOUILLAGE DE MALEIA

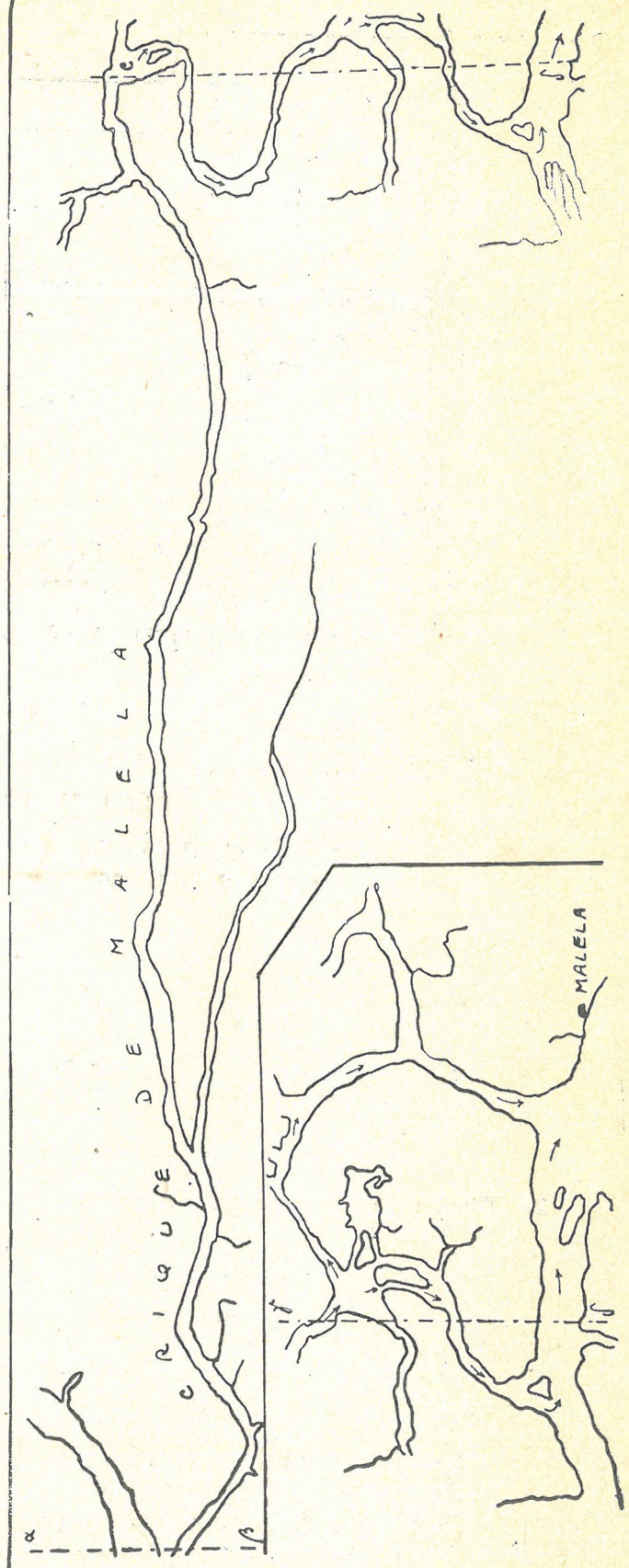
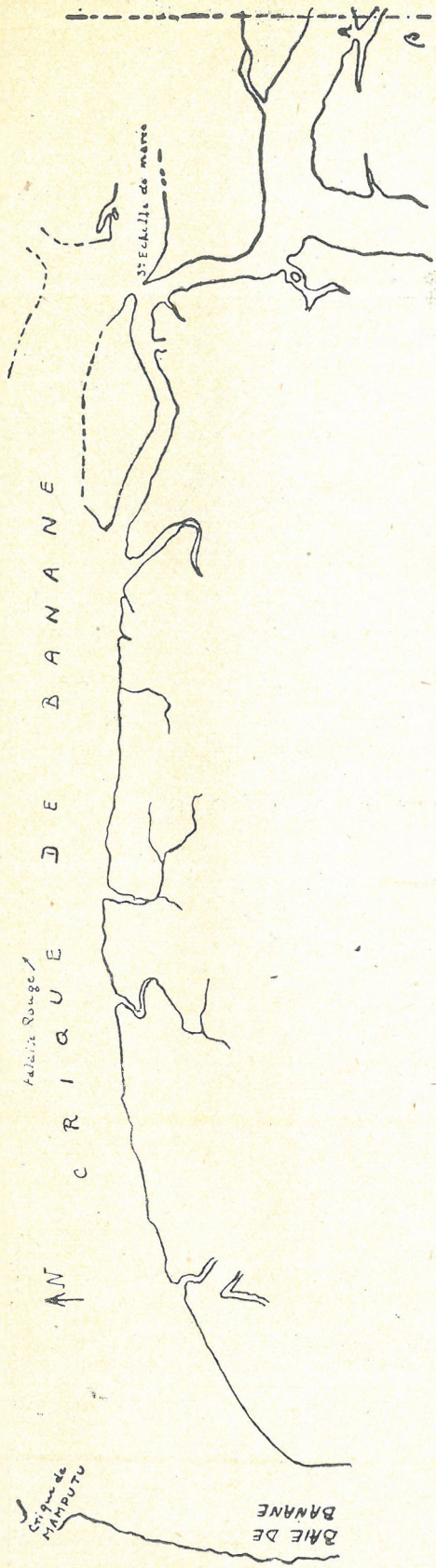
CROQUIS N° 3.



LES PASSES.

J. W. STRAD

LIAISON PAR LES CRIQUES DE BANANE A MALELA.



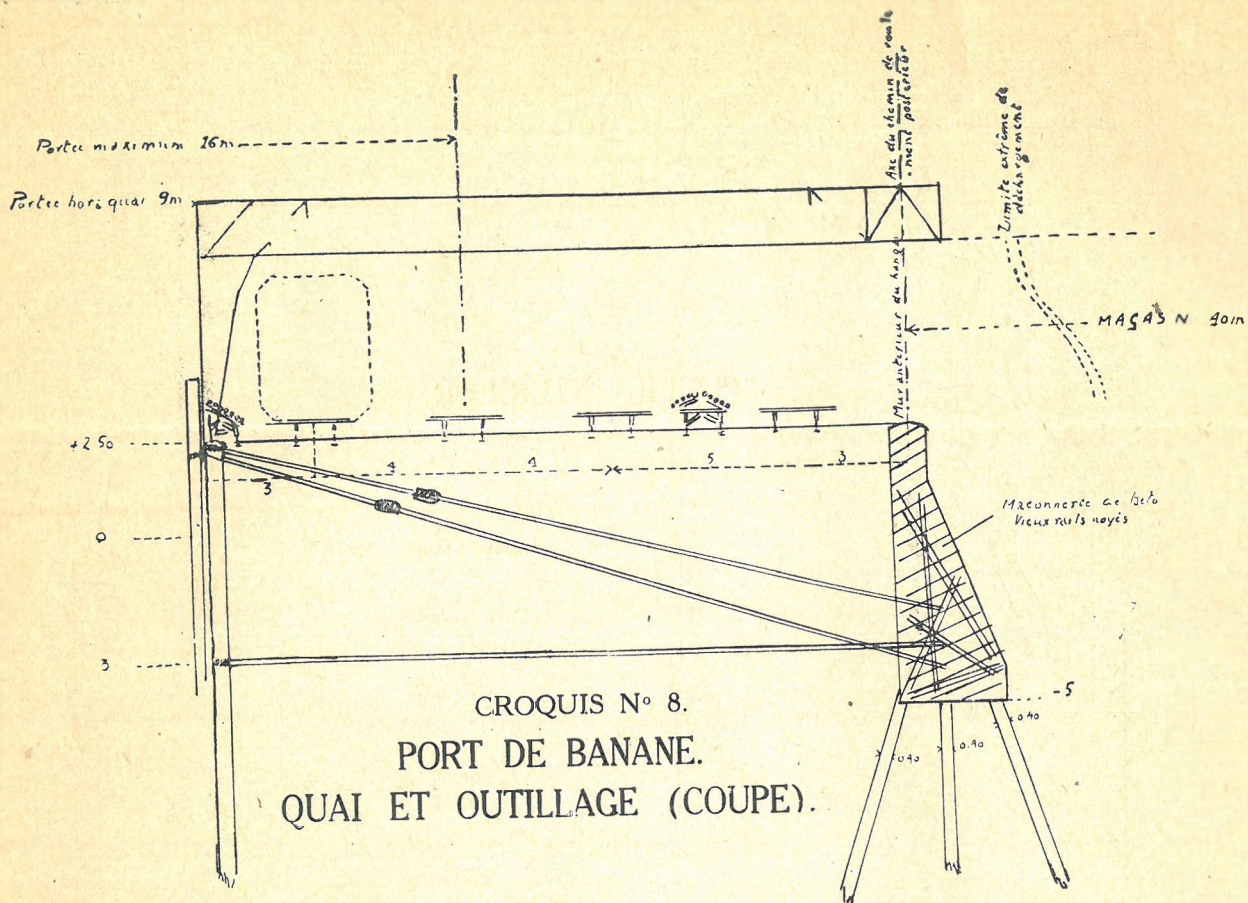
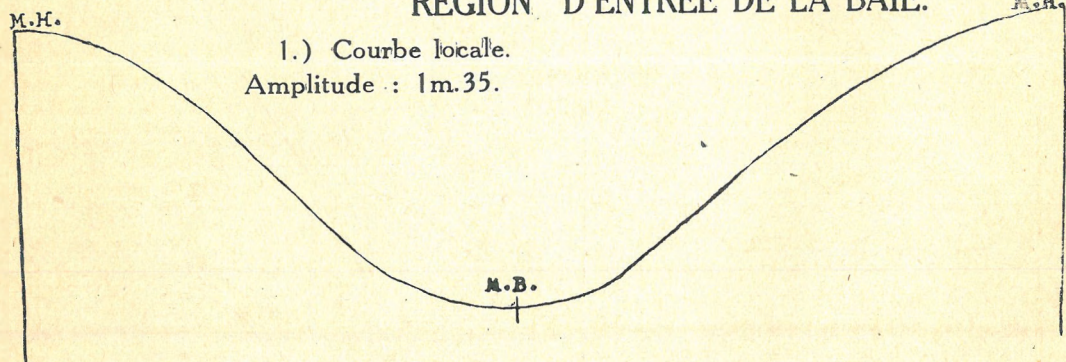


DIAGRAMME A1.

RÉGION D'ENTRÉE DE LA BAIE.



2.) Diagramme des vitesses de courant.

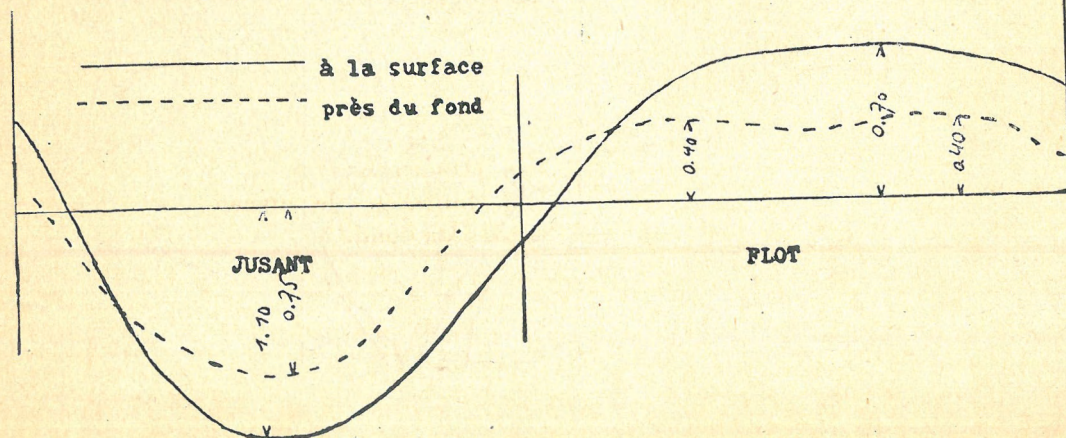
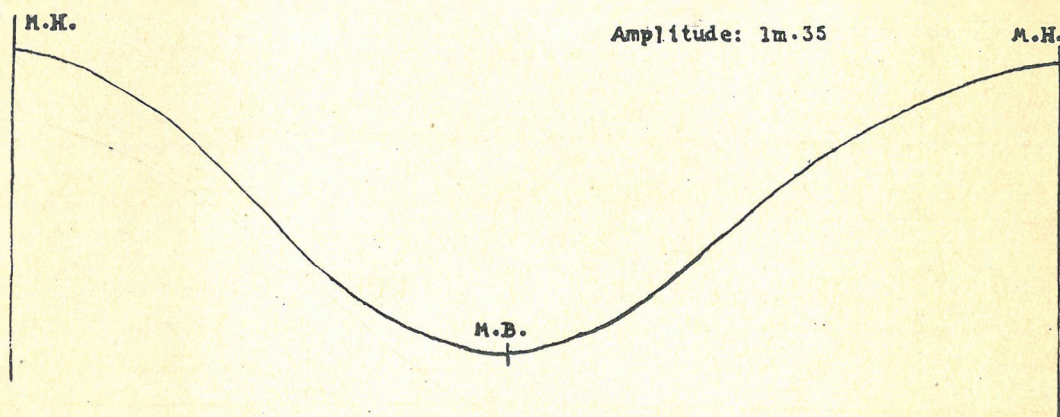


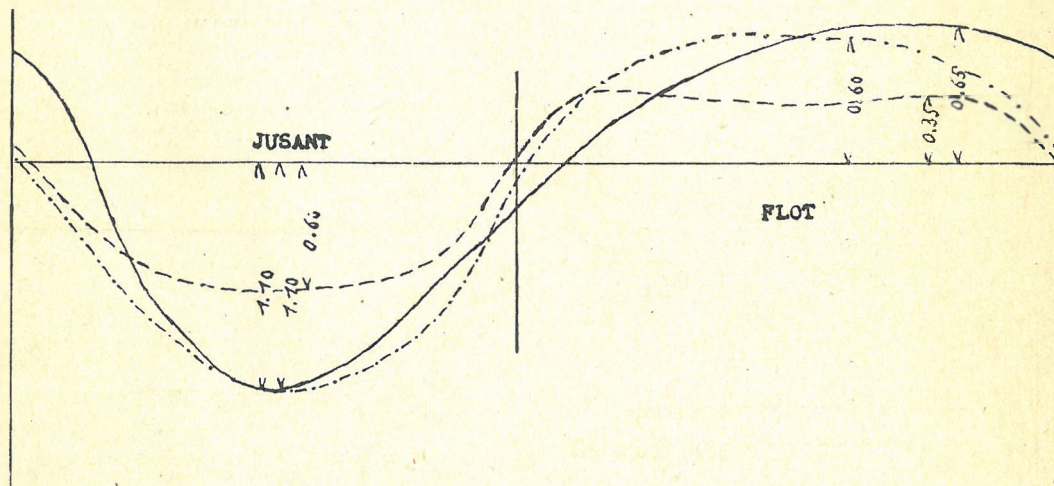
DIAGRAMME A2.

PROFIL INTÉRIEUR.

1.) Courbe locale.



2.) Diagramme des vitesses de courant.

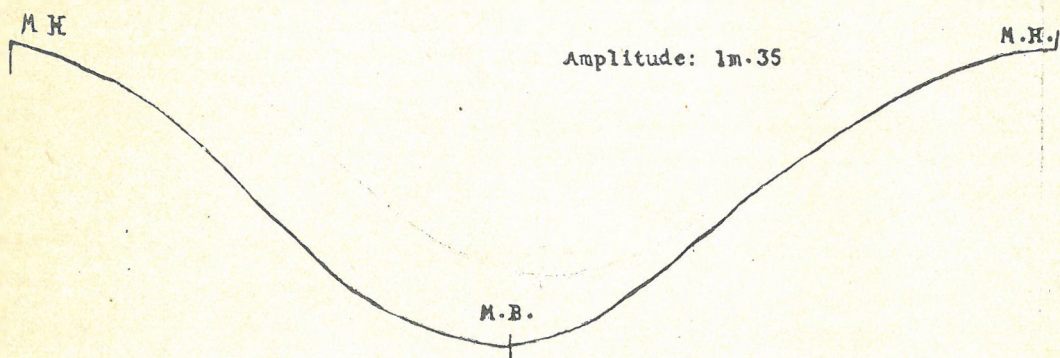


————— à la surface.
----- à 4m.50 s/ le niveau.
- · - · - · - · - près du fond.

DIAGRAMME A3.

RÉGION D'ENTRÉE DE LA BAIE
(DU COTÉ DU BANC STELLA).

1.) Courbe locale.



2.) Diagramme des vitesses de courant à 1m.50 s/ le niveau.

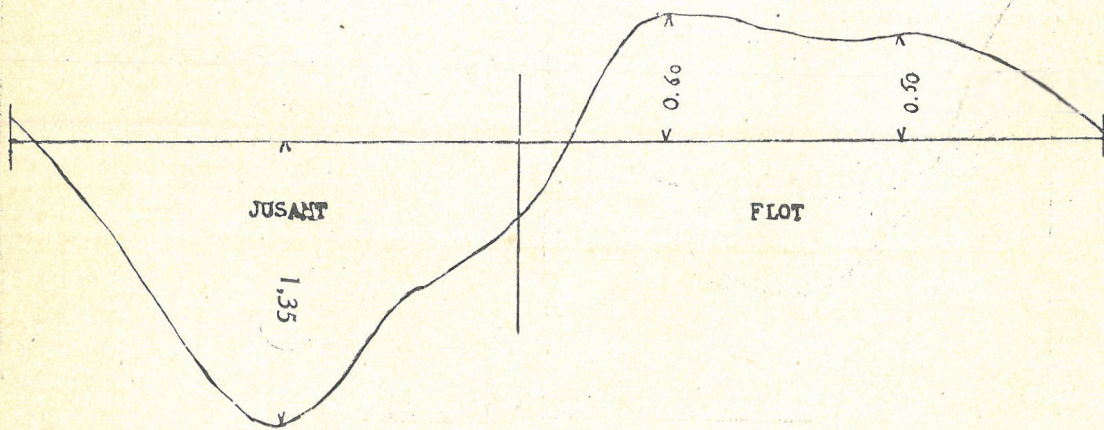
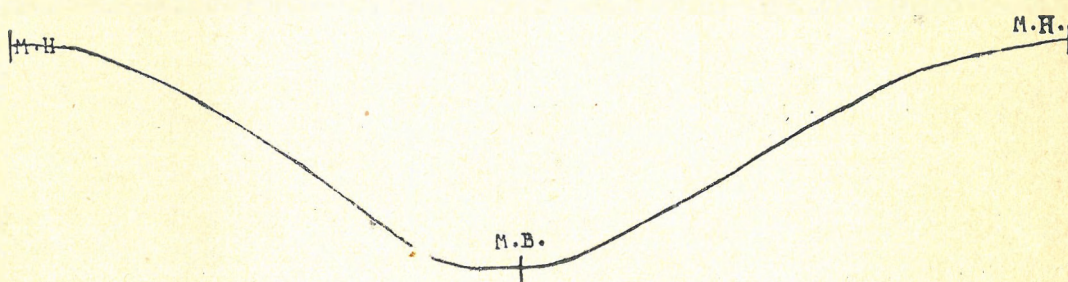


DIAGRAMME B1.

RÉGION A L'ENTRÉE DE LA BAIE.

1.) Courbe locale.

Amplitude : 1 m. 10.



2.) Diagramme des vitesses de courant à 4m.50 s/ le niveau.

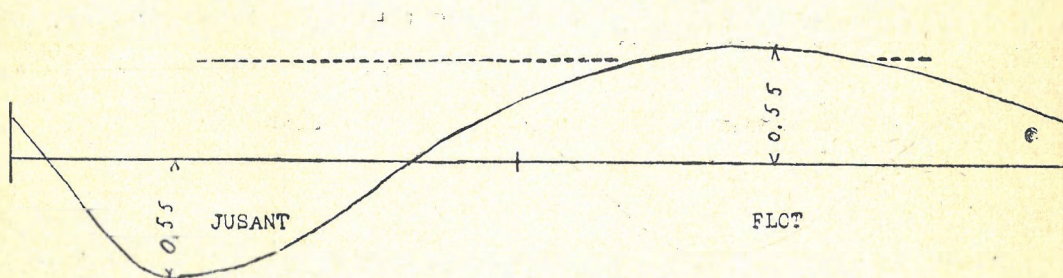
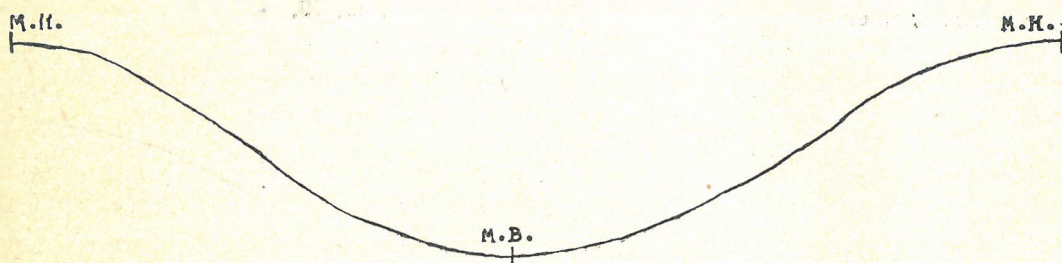


DIAGRAMME B2.

RÉGION A L'ENTRÉE DE LA BAIE.

1.) Courbe locale.

Amplitude : 1m.00.



2.) Diagramme des vitesses de courant.

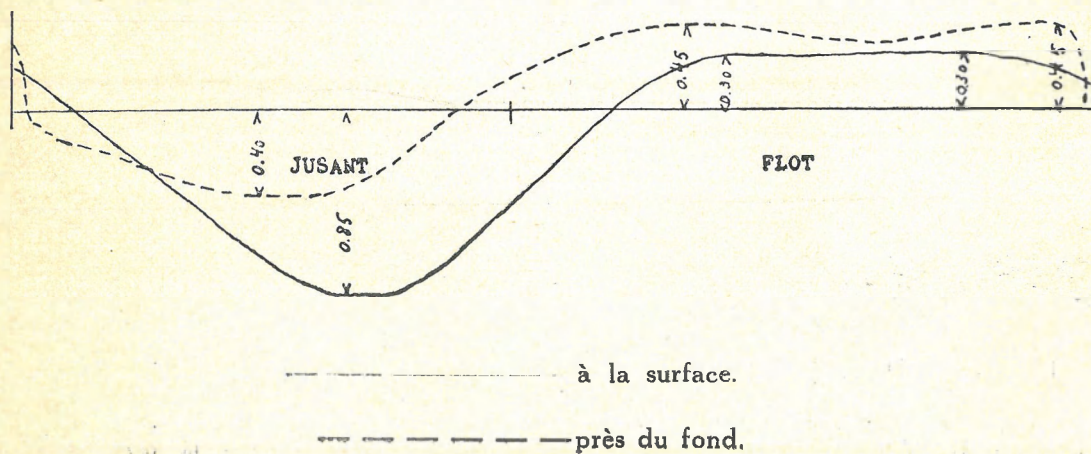
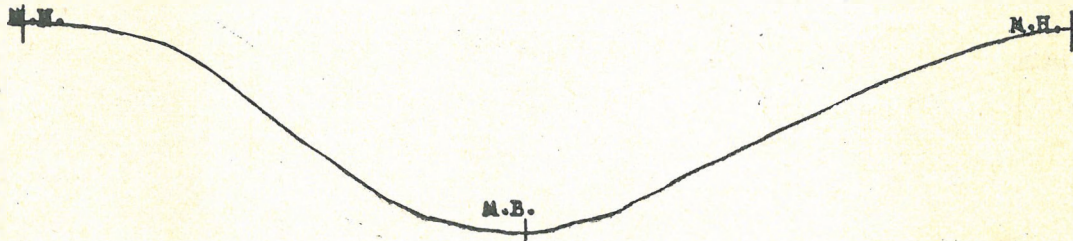


DIAGRAMME B3.

BANC DES PÊCHEURS.

1.) Courbe locale.

Amplitude : 0m.95.



2.) Diagramme des vitesses de courant à 2m.00 s/ le niveau.

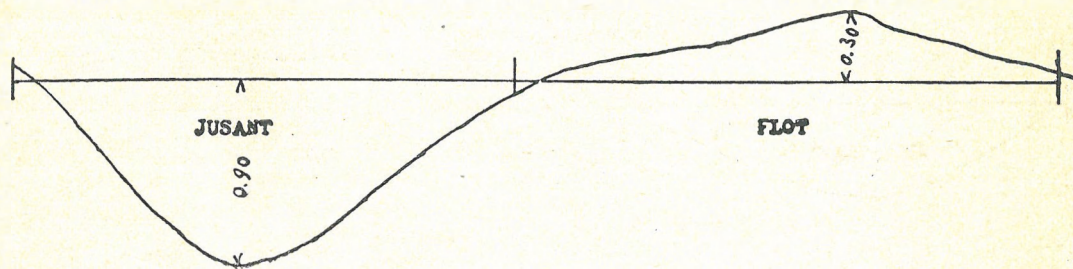
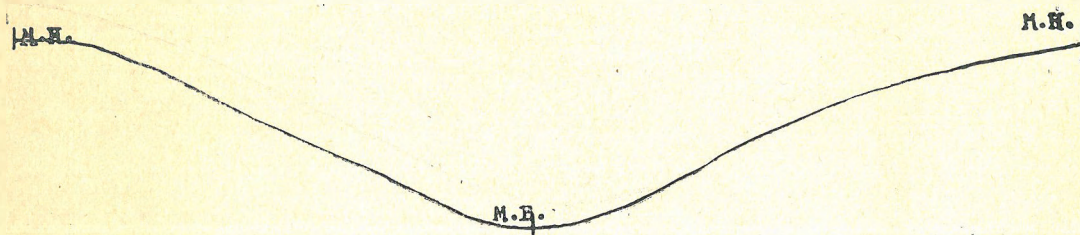


DIAGRAMME B4.

PROFIL INTÉRIEUR.

1.) Courbe locale.

Amplitude : 0m.85.



2.) Diagramme des vitesses de courant à 4m.50 s/ le niveau.

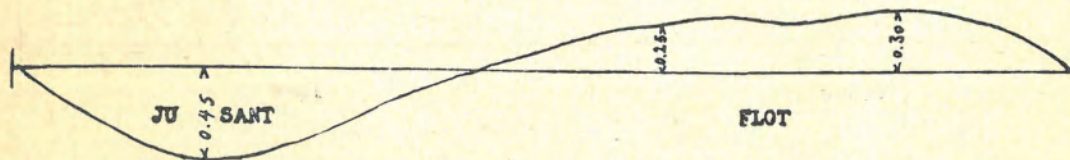
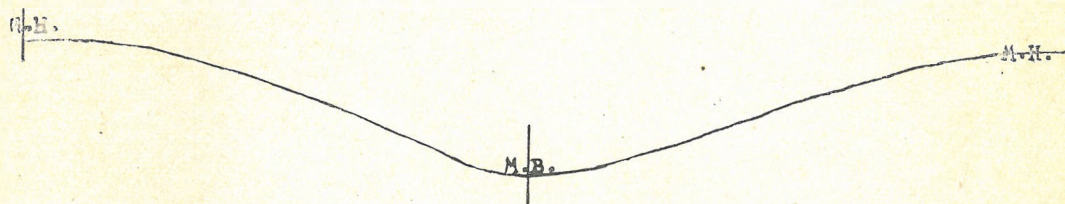


DIAGRAMME C1.
BANC DES PÊCHEURS.

1.) Courbe locale.

Amplitude : 0m.70.



2.) Diagramme des vitesses de courant à 2m.00 s/ le niveau.

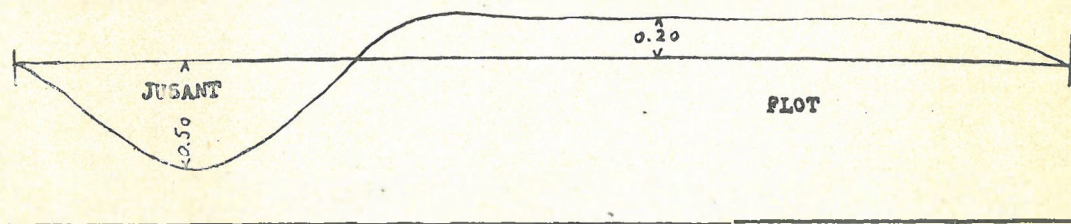
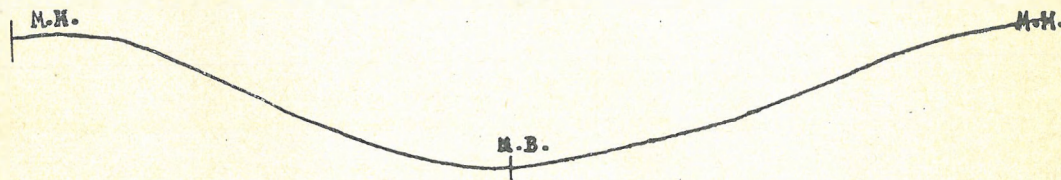


DIAGRAMME C2.

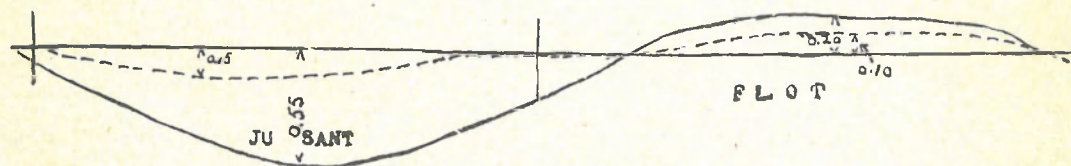
PROFIL INTÉRIEUR.

1.) Courbe locale.

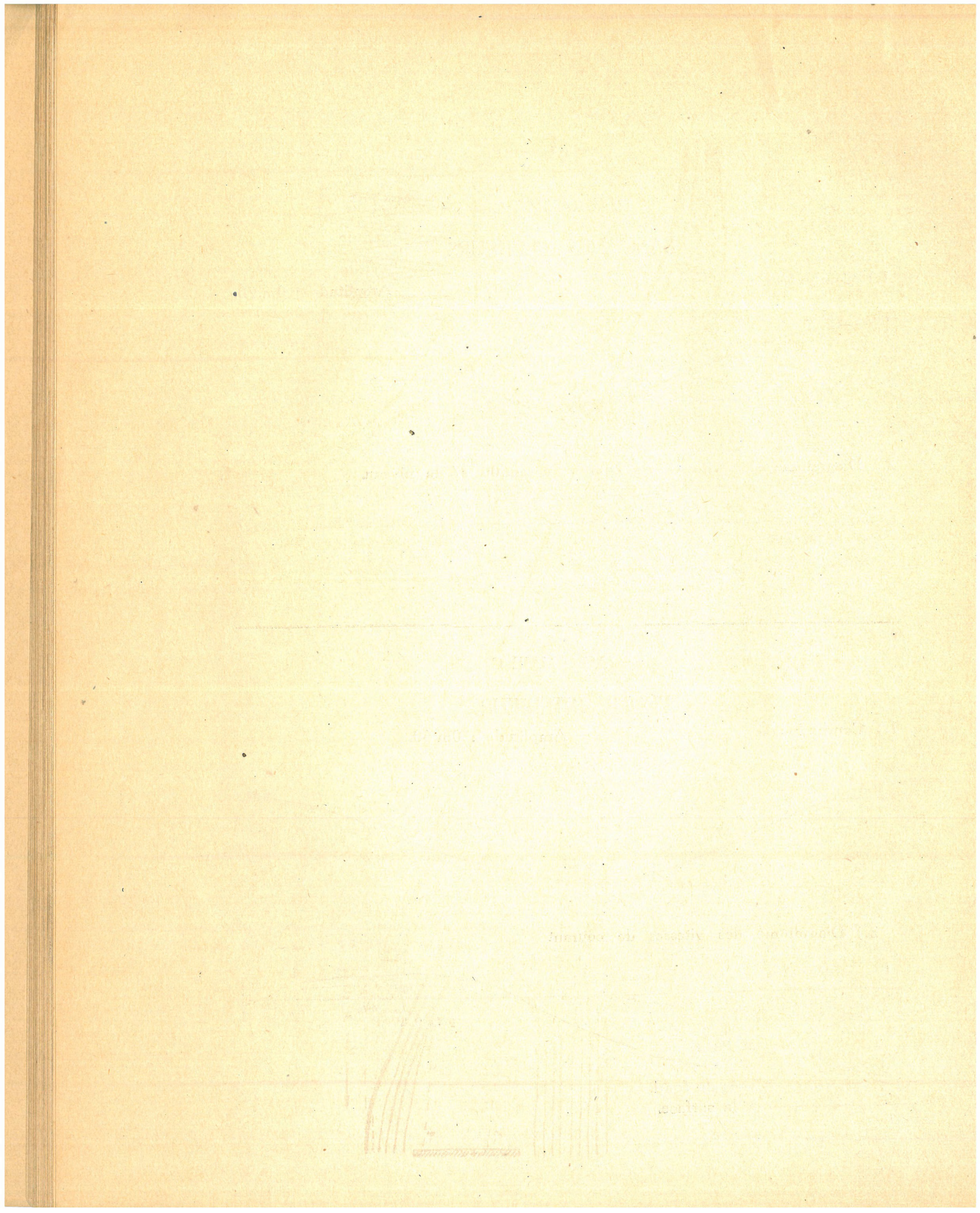
Amplitude : 0m.60.



2.) Diagramme des vitesses de courant

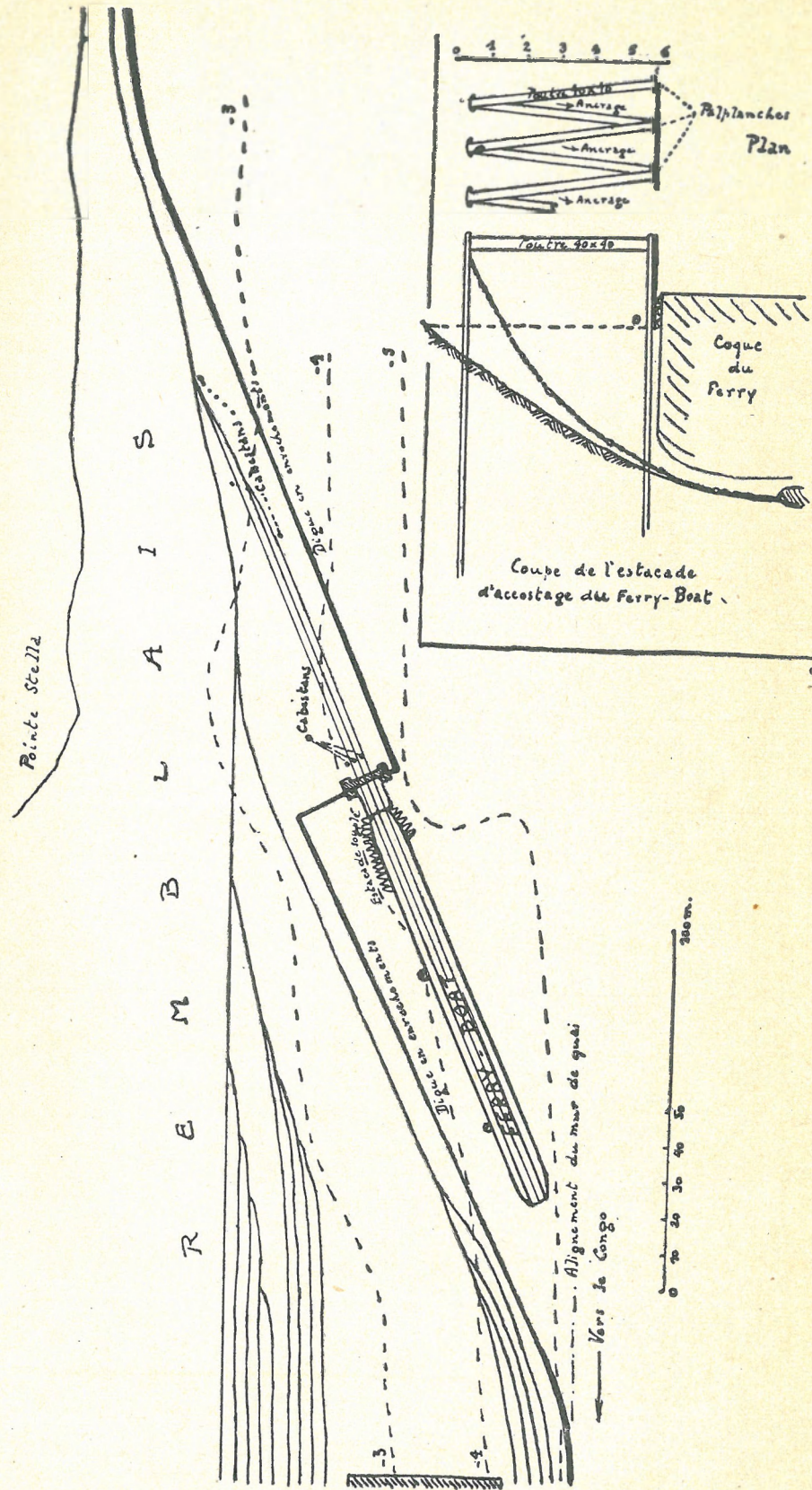


--- près du fond.
— à la surface.



CROQUIS N° 9.

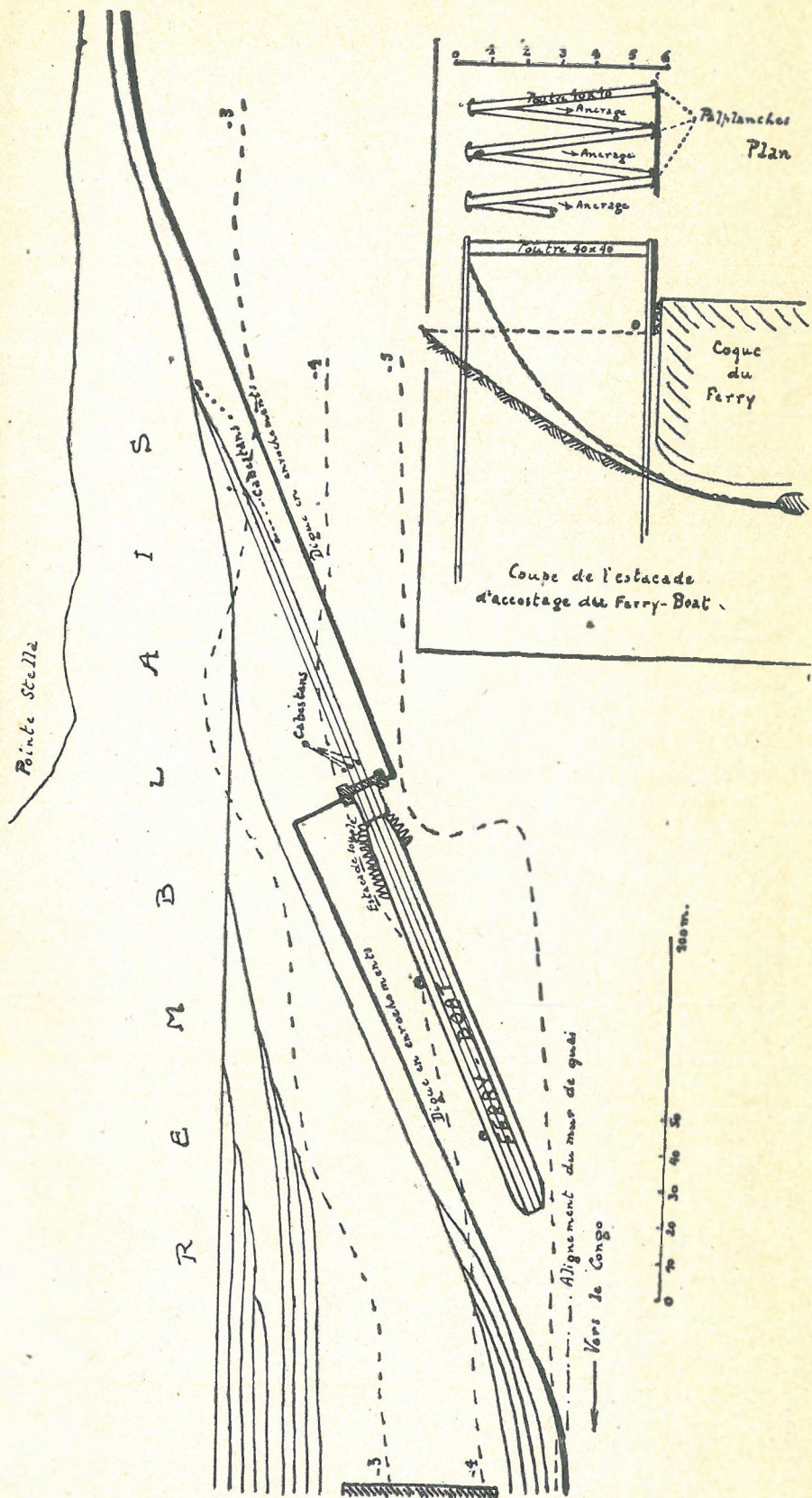
PORT DE BANANE.
ACCOSTAGE DU FERRY-BOAT.

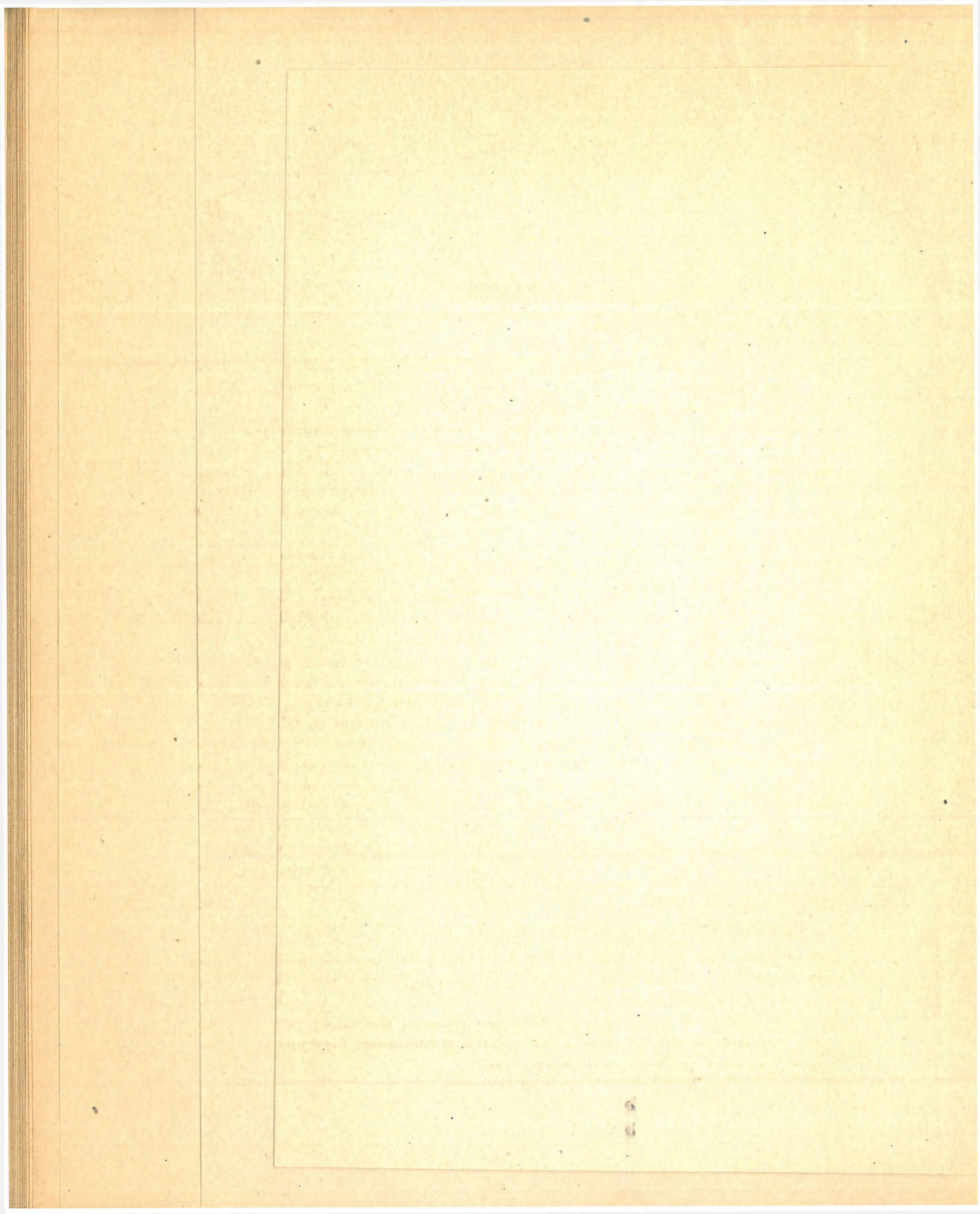


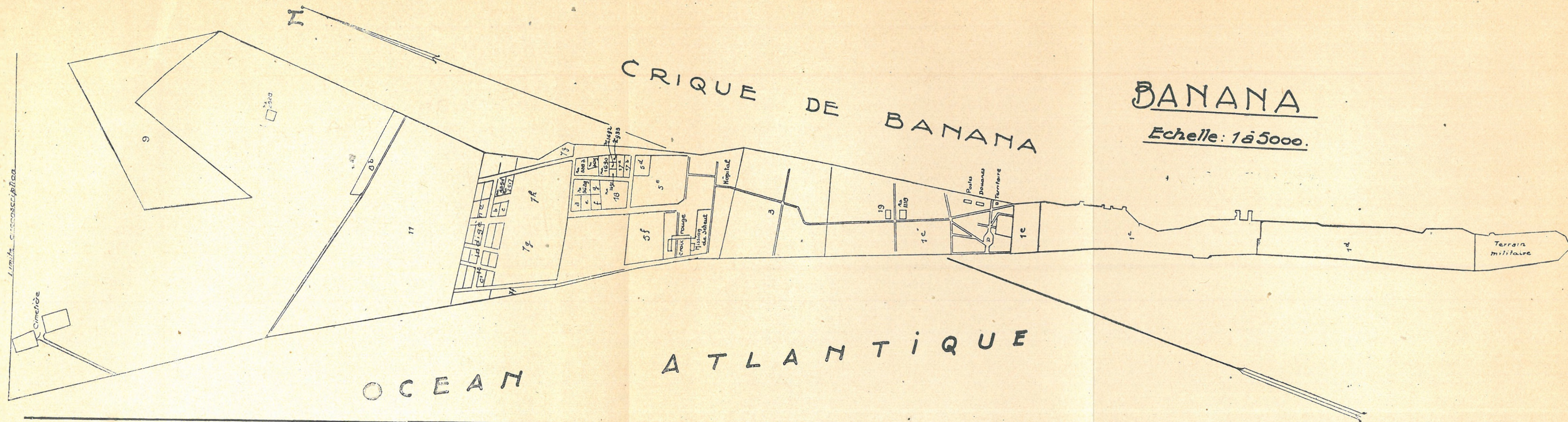


CROQUIS N° 9.

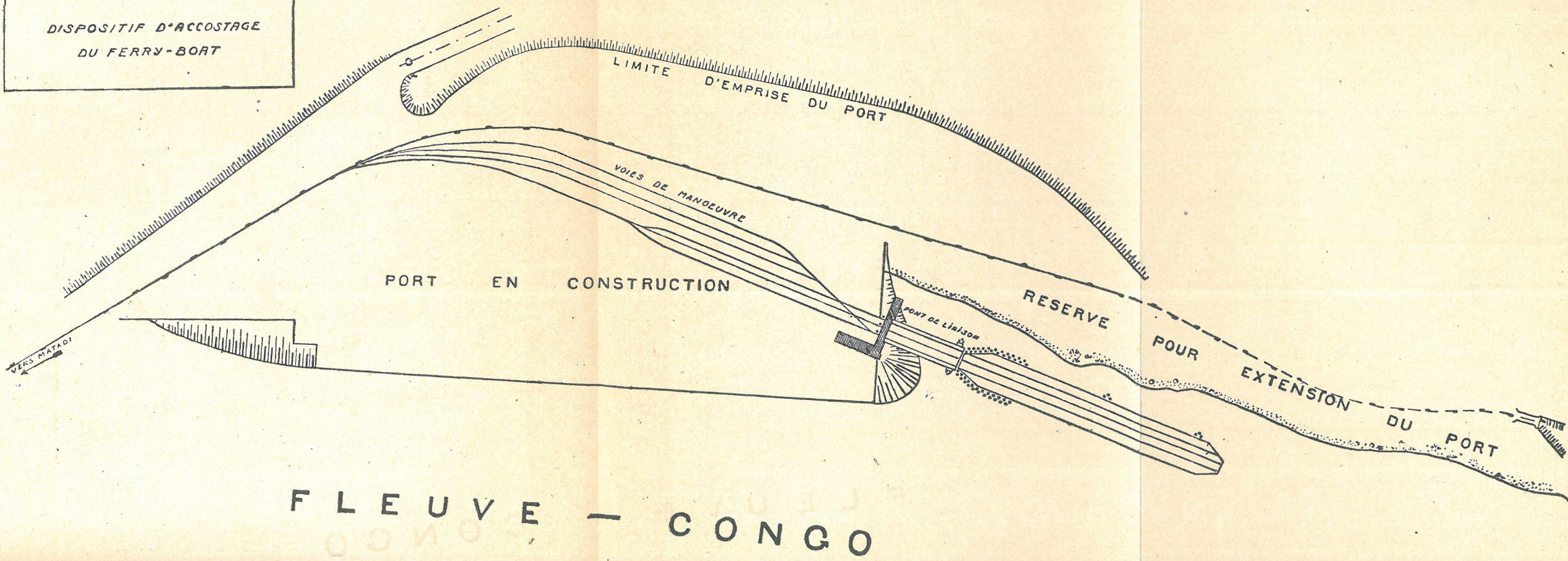
PORT DE BANANE.
ACCOSTAGE DU FERRY-BOAT.

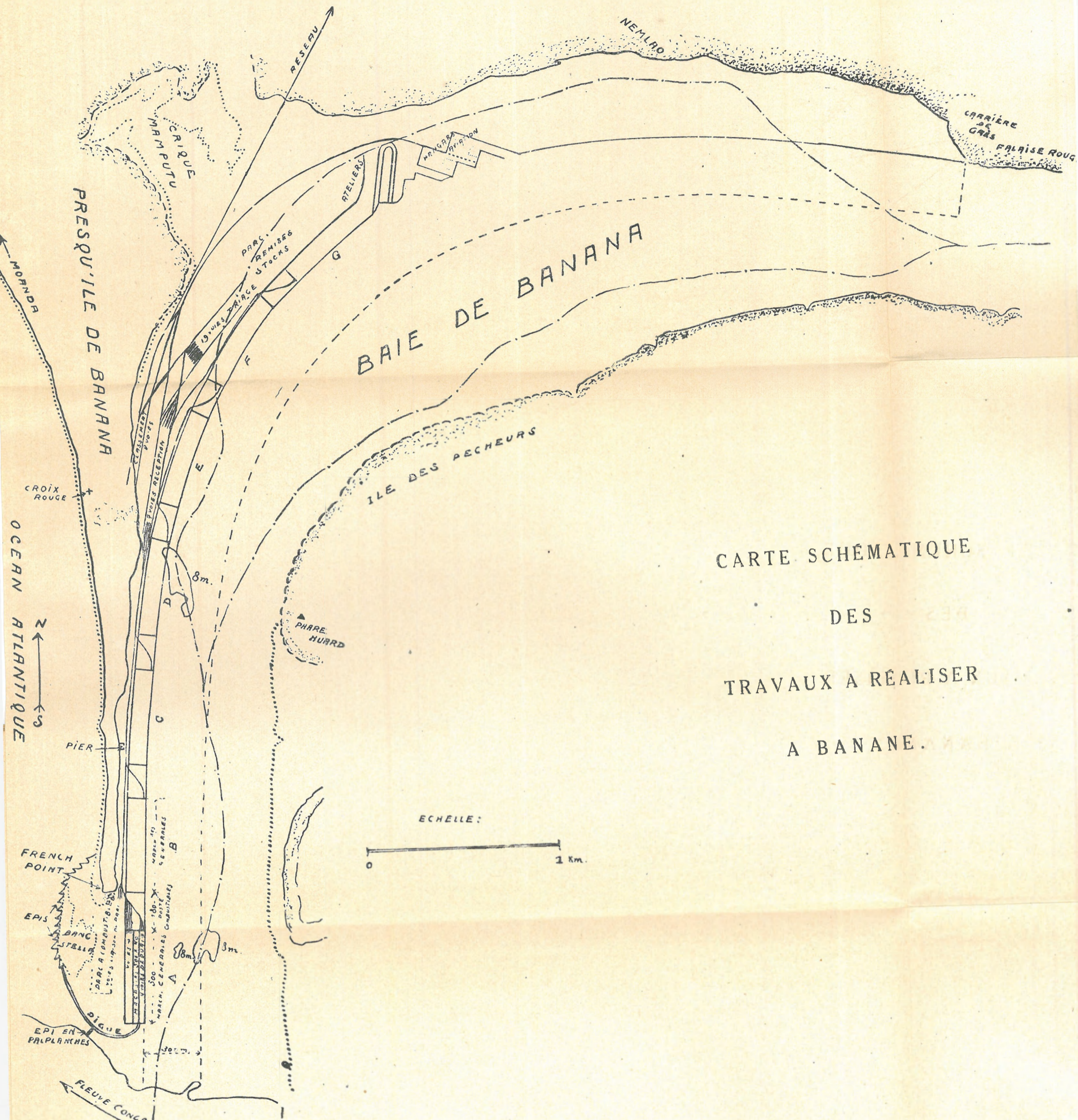






CARTE N°6
ANGO-ANGO
 DISPOSITIF D'ACCOSTAGE
 DU FERRY-BORT





CARTE SCHEMATIQUE
DES
TRAVAUX A REALISER
A BANANE.

IV.

LES PASSES.

L'établissement du grand port de la Colonie, à l'amont de Fetish Rock exige la création d'un chenal continu de 10 à 11 mètres de profondeur à travers l'énorme pool qui forme la région divagante du Congo.

Le maintien d'un chenal d'environ 24 pieds dans cette région constitue déjà, à l'heure actuelle, un souci de tous les instants. La grande mobilité des fonds demande une vigilance constante et des travaux de dragage d'entretien onéreux. Nous n'avons pas pu recueillir de données précises au sujet des capitaux consacrés annuellement à ces travaux pour les services de la Colonie; il est certain qu'ils sont de l'ordre de plusieurs millions.

Il n'existe, à notre connaissance, qu'un seul avant projet pour l'amélioration de la région divagante. Il vise à l'obtention d'un chenal continu de 30 pieds de profondeur. Le coût des travaux serait de l'ordre de 90 millions de francs (1), le délai d'exécution de trois ans. Les méthodes s'inspirent de celles qui ont été appliquées au Mississipi, par les Américains.

Nous pensons que, pour être en mesure d'établir un projet d'ensemble d'amélioration de la région divagante de manière à la rendre franchissable aux grands navires en tout temps, il est nécessaire avant tout d'étudier complètement cette région et de suivre les variations de son régime pendant un laps de temps s'étendant sur plusieurs années. Une telle étude exige, d'une part, des déterminations fréquentes de débit, solide et liquide, dans les divers bras et, d'autre part, des cartes successives du pool établies avec suffisamment d'équipes opérant simultanément pour que la carte obtenue puisse être considérée comme représentant un état des lieux à une époque bien déterminée et permettant de suivre dans le temps l'évolution des fonds et des rives. Tous ces éléments font actuellement défaut, leur obtention nécessiterait d'ailleurs des moyens considérables en personnel et matériel (2). Ce n'est donc que dans quelques années et après avoir engagé des dépenses annuelles très importantes que l'on pourra commencer l'étude d'un projet d'ensemble.

(1) Il est à noter que l'évaluation financière de ce projet, déjà estimée trop faible dans la Colonie, ne tient pas compte des dragages. Il est cependant peu probable que le chenal puisse s'établir et se maintenir par le jeu de forces naturelles.

(2) On peut estimer à une trentaine le nombre de brigades nécessaires pour exécuter les levés d'établissement d'une carte complète des passes en dix jours, période suffisamment courte pour donner des éléments que l'on puisse considérer comme contemporains.

On sait en outre combien les travaux de cette nature sont délicats et qu'on ne peut les entreprendre dans toute leur ampleur sans avoir passé par une période consacrée à des travaux d'essais exécutés en quelques points particuliers (1).

Malgré toutes ces précautions, on s'expose à devoir, au cours des travaux, consentir à de nouveaux sacrifices financiers, sans avoir d'ailleurs aucune certitude quant au résultat final. L'expérience chèrement acquise par de nombreux pays le prouve surabondamment.

En conclusion, l'aménagement des passes demanderait de nombreuses années d'études; ce n'est que dans une quinzaine d'années au plus tôt que l'on pourrait être prêt à entamer les travaux qui eux-mêmes prendraient plusieurs années. Quant aux capitaux à investir, il n'est au pouvoir de personne de les évaluer : la seule chose que l'on puisse affirmer est qu'ils seraient énormes.

Il nous semble donc raisonnable de ne pas envisager de tels travaux, nos pays ne disposant pas de crédits quasi illimités, comme c'est le cas aux Etats-Unis en matière de navigation.

V.

LE PORT DE MATADI.

SITUATION.

Situé sur la rive gauche du Congo, à environ 1 km. en aval des derniers rapides, un port à Matadi peut, en raison de sa situation à l'intérieur des terres (130 km. de l'embouchure), offrir aux navires de mer une base d'opérations satisfaisantes si la navigation fluviale se fait sans difficulté à l'aval, si la hauteur d'eau est suffisante le long de ses ouvrages, si enfin son outillage et celui du chemin de fer qui le dessert permettent le déchargement et le chargement des unités navales dans des délais normaux.

Toutefois ces conditions doivent en effet être réunies pour que le prix du fret ne soit pas excessif.

ACCÈS.

Lorsqu'un navire a franchi les passes dans la région divagante de 35 km. environ, qui s'étend, à l'aval de Boma, il ne rencontre aucune difficulté sérieuse de navigation avant d'arriver, à 5 km. en aval de Matadi, au Chaudron d'Enfer où un coude brusque du fleuve maintenu entre des rives abruptes, donne naissance à des courants irréguliers et de directions variables.

(1) On a déjà envisagé dans cet ordre d'idées de consacrer une somme d'environ deux millions à l'établissement de barrages ayant pour objet de colmater partiellement l'une des passes au bénéfice d'une autre.

Pour franchir ce passage et d'après les renseignements fournis par le Pilotage, les petites unités longent la rive gauche où elles rencontrent un contre courant et tournent à toucher la Pointe Underhill où elles rentrent dans le courant direct. Les grands navires piquent au contraire depuis Ango-Ango vers les falaises de la rive droite (parallèle 4000) et changent de route quand ils ont dépassé ce parallèle, ils profitent ainsi du contre courant qui remonte le long de la rive droite et dont ils suivent la direction jusque dans la partie rétrécie au Nord de la Pointe Underhill. En ce point, ils remontent à nouveau le courant normal du fleuve.

Après avoir franchi ce point délicat, les navires ont une route saine jusqu'au droit de la ville.

L'accès aux ouvrages actuels, situés en aval d'un banc de sable et en amont d'un récif sous-marin, est assez délicat; pour les trois postes amont, les navires dépassent la Roche Melville, mouillent une ancre au large et s'aidant de leur machine et des courants, se laissent dériver vers leurs emplacements (voir croquis n° 4). Pour mouiller au premier poste, ils jettent en général quatre maillons de chaîne sur la pointe sud du banc.

L'accès au poste 4 se fait entre la roche et l'estacade (voir croquis n° 5); après avoir mouillé un peu en amont de la sortie n° 3, le navire se laisse dériver vers son emplacement, les courants tendent à appliquer son étrave contre le pier et à écarter son arrière; il peut en résulter quelques accidents.

OUVRAGES ACTUELS.

Digue. — En partant de l'amont de la zone du port, région où aboutit la voie ferrée (tunnel), on rencontre un terre-plein en construction limité du côté du fleuve par une digue convexe en enrochements de 550 mètres de long qui s'appuie sur le banc de Matadi.

La digue est longée par un contre courant, elle est par endroits assez rapprochée de fonds importants; la zone d'opérations du transbordeur dont il sera question plus bas est en outre voisine du point de formation du contre courant, point où sa vitesse atteint en surface 2 km. à l'heure perpendiculairement à la rive.

Ce contre courant paraît dû à l'augmentation assez brusque de la section d'écoulement du fleuve au droit de la Pointe Leopold II où se produit, sur la rive gauche, une dénivellation de la surface de l'eau.

Piers. — La digue est continuée vers l'aval par une estacade à charpente métallique de 650 mètres environ, large de 6,50 mètres.

Les palées, en général de 4 pieux, sont distantes de 4 mètres, les pieux ont une longueur voisine de 20 mètres et sont plus ou moins enfoncés dans le sable qui recouvre le roc.

Cette estacade est reliée à la rive, distante de 65 mètres, par trois « Sorties » perpendiculaires à son axe et par un accès direct à son origine amont.

La rive concave en arrière de l'estacade se raccorde avec la digue convexe à son enracinement. La ligne extérieure de l'estacade fait au contraire un angle accusé avec le tracé de cette digue.

La partie supérieure de ces ouvrages est à environ 7,80 mètres au dessus des plus basses eaux observées; les sondages d'avril 1929 accusent au pied de l'estacade des fonds de 6 à 7 mètres sous basses eaux, et des fonds de 8 mètres à une distance variant de 12 à 50 m.

La partie aval de l'estacade délimite, avec la Sortie n° 3 et le rivage, le port de batelage où se font encore des opérations de chargement et déchargement d'allèges.

Terre-pleins. — Entre la montagne de Matadi et la digue, un terre-plein est en construction; il est créé par refoulement de sables, ce qui lui assure une excellente tenue. Long de 550 mètres, il a, pour les besoins du port, une profondeur utilisable qui varie de 35 à 50 mètres. Il est destiné à la desserte des allèges et porte un pont transbordeur de 25 m. de portée entre pylones.

En arrière de l'estacade et sur la rive (distante de 65 mètres) existent quatre magasins entrepôts de 15 à 20 mètres de large et donnant au total une surface couverte de près de 9.000 m².

Voies ferrées et outillage. — Le service des opérations directes s'opère sur l'estacade avec deux voies de quai, reliées par les trois sorties ou par l'extrémité Nord aux trois voies situées avant les hangars, aux voies de chargement après classement, enfin aux voies de circulation en nombre variable qui se trouvent au delà des mêmes hangars.

La nature même des ouvrages d'accostage et leur séparation des terre-pleins empêche l'organisation rationnelle des voies ferrées.

OUVRAGES PROJÉTÉS.

Nous n'avons pu obtenir sur place aucune précision sur la nature des ouvrages projetés ni sur l'équipement ferroviaire prévu, les services africains de la C. C. F. C. ayant répondu à nos demandes qu'un Comité Technique siégeant à Bruxelles avait la charge des études correspondantes.

Cependant, l'emplacement des futurs quais à construire à l'aval de l'estacade actuelle a pu nous être indiqué.

L'ouvrage d'accostage prévu, long de 500 mètres, serait sensiblement parallèle à la voie ferrée reliant Matadi à Ango-Ango, la crête du mur serait distante de 100 mètres de cette voie après rectification. Il serait relié aux ouvrages actuels par un pan coupé de 125 mètres environ; ce qui comporterait la suppression du port de batelage actuel.

Trois voies de quai longeraient la crête, une quatrième voie à 17 mètres au delà de la troisième suivrait la face antérieure de deux magasins de 40 × 100 mètres, une cinquième les traverserait; derrière ces magasins, six voies de manœuvre occuperaient le terrain disponible entre leur façade arrière et la voie d'Ango-Ango.

A l'emplacement du futur quai, on rencontre, entre 7 et 10 mètres sous basses eaux, un fond de sable d'épaisseur variant de 1 à 6 mètres et reposant sur une masse rocheuse inclinée vers l'axe du fleuve à 1/12 à l'amont et plus fortement semblé-t-il à l'aval.

On projetterait également de relever le niveau des terre-pleins actuels que les crues exceptionnelles peuvent submerger, de renforcer les ouvrages métalliques existants et de supprimer la solution de continuité des terre-pleins actuels.

EXPLOITATION DU PORT PRÉVU.

Ces travaux réalisés, on disposera à Matadi de 1.150 mètres de quais accostables.

Si les ouvrages permettent l'installation des 36 grues à portique nécessaires pour leur utilisation complète en quais de marchandises générales, si des installations convenables sont étudiées et prévues pour le stockage et le chargement en vrac des palmistes, l'ensemble permettra sans doute le chargement et le déchargement des navires dans des délais très acceptables, pour un trafic annuel de 500 à 600.000 tonnes, sans qu'il soit nécessaire de continuer à utiliser des allèges pour remédier au défaut de rendement de l'outillage.

Encore faudra-t-il que les ouvrages soient accostables en tout temps et que ni les courants ou contre-courants, ni les ensablements ne viennent à les gêner.

Quelle sera donc la situation à cet égard ? Il est imprudent de prédire les répercussions que pourront avoir sur le courant (1) et le mouvement des alluvions, d'une part le comblement des espaces compris entre l'estacade et la rive, d'autre part la construction d'un ouvrage rectiligne à l'aval.

Deux obstacles sérieux en effet existent à Matadi qui rendent difficiles et le maintien des profondeurs et les mouvements des navires.

Le Banc de Matadi, dont la formation, favorisée par un relèvement de rocher, peut être attribuée en partie à l'existence des contre courants qui apparaissent au Sud de la Pointe Léopold II, n'est pas stable (il s'engraisse ou s'épuise suivant les circonstances) (2) et provoque un ralentissement du courant le long des ouvrages d'accostage et par suite l'ensablement de leur pied, ensablement qui continuera à nécessiter d'importants dragages périodiques.

Il ne semble pas que l'on puisse faire disparaître définitivement cet obstacle à la propagation du courant sans chercher à éliminer les causes probables de sa formation.

Le rocher de Fuca-Fuca ou roche Melville forme à hauteur de l'aval de l'estacade, à 120 mètres de celle-ci et à 3 mètres sous basses eaux, un haut fond qui gêne considérablement les manœuvres d'accostage; plus d'un bateau l'a déjà touché, les manœuvres nécessitant une diminution de vitesse qui empêche le navire de réagir convenablement contre le courant portant vers la roche.

(1) On a pu attribuer à la construction d'un pier sur pieux en fer le renforcement d'un contre courant le long de l'ouvrage et l'augmentation de l'ensablement à l'arrière.

(2) De 1924 à 1928, l'ensemble du banc s'est déplacé d'une centaine de mètres vers l'aval. Fin 1928, un coup de drague heureux provoque la disparition brusque de 265.000 mètres cubes de sable. Mais en mai 1929, on constate à nouveau un engraissement du banc de 155.000 mètres cubes.

Le dérasement de ce rocher pourrait présenter certains inconvénients; il semble en effet concentrer vers la rive les eaux venant d'amont et permettre ainsi à l'extrémité aval de l'estacade actuelle le maintien relatif des profondeurs.

Les projets actuellement à l'étude ne remédient à la situation, ni en ce qui concerne le Banc de Matadi, ni en ce qui concerne la Roche Melville; ils ne peuvent donner d'apaisement à cet égard.

On a pensé parer au second inconvénient en jetant, au large de l'estacade, un pier de 40 à 60 mètres de large sur 350 mètres de long relié à la rive par un ouvrage à claire-voie et distant des ouvrages actuels de 100 à 125 mètres

En outre, on a envisagé ou entrepris la création à l'aval, à Kala-Kala et Ango-Ango, de postes d'accostage supplémentaires, reliés à Matadi par voie ferrée. Ces ports annexes, resserrés entre le fleuve et des montagnes abruptes, seront, si on les réalise, d'une exploitation pénible en raison de leur éloignement et des difficultés de liaison par voies ferrées avec l'établissement central.

SCHÉMA D'OUVRAGES A RÉALISER.

Il nous paraît nécessaire, pour obtenir une situation sûre et une bonne exploitation du port, de tenter de faire disparaître les obstacles qui gênent actuellement son fonctionnement.

Le Banc Melville peut servir de support à une partie des organes d'accostage, ce qui, et c'est l'heureuse idée du projet de pier rappelé ci-dessus, le rend utile et fait disparaître tout danger de son chef.

Le banc mobile de Matadi devrait être fixé au moins dans sa partie aval. Le moyen d'apparence le plus sûr pour y parvenir semble être de supprimer le passage des eaux à sa surface et par suite de le transformer en terre-plein.

On est ainsi amené à aligner, sur la ligne des fonds rocheux de 10 mètres de la Roche Melville et la partie abrupte du banc, un quai à grande profondeur (10 à 11 mètres sous basses eaux) qui occuperait sensiblement la place du quai Nord-Ouest de l'appontement précédemment envisagé et pourrait être prolongé de 400 mètres vers l'amont et d'une quantité sensiblement égale vers l'aval.

L'extrémité amont du terre-plein ainsi créé sur le banc serait terminée par un talus adouci de gros enrochements qui se trouveront aisément sur place.

La cuvette de 150 mètres de flèche ainsi créée entre ce talus et la pointe Léopold II sera le siège de courants désordonnés pouvant rendre difficile l'accostage au premier poste amont; on pourra, par des épis, y provoquer des atterrissements et peut-être la fermer plus tard, si l'on veut encore gagner deux ou trois postes de chargement, mais alors on tomberait sur des profondeurs telles que le prix des ouvrages serait sans doute prohibitif.

Le mur de quai continu serait du type vertical pour éviter tout remous occasionné par des supports isolés; il s'appuierait à l'aval sur l'extrémité de la pointe rive droite de la rivière Fuca-Fuca, à l'amont sur l'extrémité amont du banc de Matadi ou la Pointe Léopold II; tracé en rive concave suivant les règles habituelles, il offrirait un long accostage de 1.500 mètres et serait établi par des fonds variables compris entre 10 et

20 mètres sous basses eaux, ce qui conduirait à des hauteurs verticales de 18 à 28 mètres (croquis n° 7).

En arrière du mur de quai règnerait un terre-plein d'une profondeur atteignant 300 mètres, c'est-à-dire pouvant permettre des opérations immobilières fructueuses tout en réservant des espaces très suffisants pour les installations d'exploitation.

L'on devrait débiter par la construction des 400 mètres de mur de quai bordant le banc de Matadi. Bien équipés, ces quais permettraient dans des conditions meilleures qu'actuellement, la manipulation des 400.000 tonnes de marchandises générales et des 60.000 tonnes de charbon importé qui passent à Matadi. Le mur de quai serait prolongé vers l'aval au fur et à mesure des besoins.

Nature des ouvrages. — Faute de sondages serrés à la lance à travers les sables du fond, il est difficile de choisir le mode de construction.

Cependant, étant donnée la facilité d'obtention d'enrochements lourds et de pierres de maçonnerie, il semble que l'on doive recourir aux quais massifs en maçonnerie ou en gros blocs arrimés placés au titan à l'avancement.

S'il est pratiquement possible d'arser horizontalement la face supérieure du roc, il sera indiqué d'utiliser le premier procédé; dans le cas contraire, il faudrait avoir recours à l'emploi de l'air comprimé, malgré les gros inconvénients que présente au Congo ce procédé de construction, ou se résigner à construire sur un massif d'enrochements qu'il serait sans doute possible de faire descendre jusqu'au rocher.

Prix de revient. — Le volume de maçonnerie à employer au mètre courant de quai variera suivant la hauteur de 140 à 350 mètres cubes.

La réalisation de la première tranche correspondrait à une dépense de 60 millions pour les murs de quai si tout se présente bien; il faudrait y ajouter le prix des remblais à exécuter, celui des magasins, de la digue amont et d'une digue aval provisoire à constituer avec des blocs artificiels dont l'utilisation postérieure serait possible.

L'exécution de la totalité du mur de quai prévu entraînerait une dépense voisine de 500 millions.

En résumé, l'évaluation ne doit être considérée que comme une très grossière approximation; elle ne peut que donner une idée du sacrifice à consentir pour la création d'un port à grand rendement à Matadi.

Malgré l'importance de la dépense, et si l'on veut donner à Matadi des installations convenables, il peut paraître préférable de se résigner à l'accepter plutôt que d'engager des travaux d'amélioration, malgré tout coûteux, qui ne feraient pas disparaître les causes d'insécurité actuelles du port.

Il devrait d'ailleurs être admis que l'investissement de ces capitaux à Matadi comporterait l'acceptation des sacrifices financiers nécessaires pour la fixation d'un chenal de navigation à plus grande profondeur (11 mètres) dans la zone divagante.

CROQUIS N° 7.

MATADI.

OUVRAGES A RÉALISER.

Schéma.

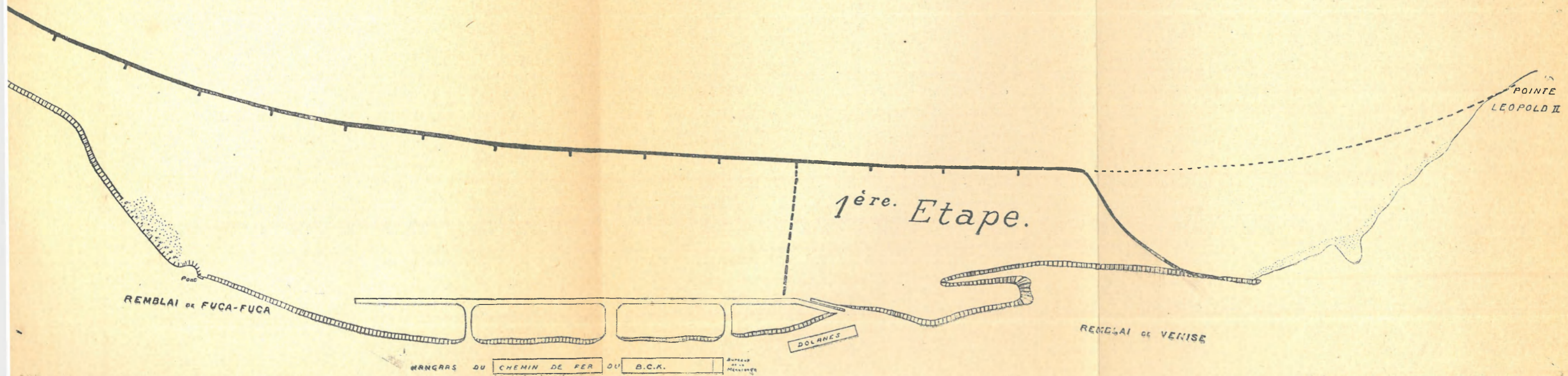


TABLE DES MATIÈRES.

Avant-propos	3
I. — Introduction	5
II. — Port à l'aval des passes.	6
A) Banane	6
Marées	7
Courants	7
Densités	10
Alluvions	11
Sol de la baie	13
Sol de la presqu'île	14
Protection contre la mer	15
Liaison avec le pays.	17
Conditions météorologiques	17
Conditions climatologiques	18
Conclusions	18
B) Malela	18
III. — Esquisse d'un port à Banane	20
Dispositions d'ensemble	21
Dépenses	25
Réalisation d'une première tranche	26
Ferry-boats	28
Cartes, croquis et diagrammes ayant trait à Banane, Malela.	31 à 43
Les passes	32
Carte schématique des travaux à exécuter à Banane (numéro 5.)	45
IV. — Les Passes	47
V. — Matadi	48
Accès	48
Ouvrages actuels	49
Ouvrages à réaliser.	52
Cartes et croquis relatifs à Matadi	54
