

LE PORT DE HEYST

PAR

C. J. VAN MIERLO

Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Ancien Ingénieur à l'Administration de la Marine,
Ingénieur principal de la C^{ie} Internationale des Wagons-Lits.

§ 1. — Souvenirs.

Il y a environ douze ans, nos *Annales* voulurent bien accueillir une de mes notes intitulée « Etude sur le régime de la côte devant le nouveau port de Heyst »⁽¹⁾ dans laquelle je coordonnais les résultats d'observations faites aux bateaux-feux Wielingen et Wandelaar avec les renseignements personnels que j'avais pu recueillir en 1894 et 1895 pendant les sondages que faisait le bateau hydrographe sur l'atterrissage de Heyst.

Je disais (page 6) « qu'il n'aurait certes pas été bien difficile « vu le régime entièrement différent de celui que l'on admettait « précédemment pour la côte de Heyst, de démontrer que la « forme du port de Zeebrugge, est loin d'être convenable pour « ce régime et qu'il eut infiniment mieux valu adopter un port « à estacades, comme plusieurs marins et ingénieurs l'ont « pensé. »

La *différence* consistait en ce que, précédemment, on croyait que la marche des alluvions se faisait, même à Heyst, vers l'Est tandis que je pensais pouvoir établir qu'elle se faisait, au contraire, depuis l'Escaut jusqu'à Blankenberghe vers l'Ouest.

Mon étude, communiquée, comme il convenait, avant sa publication au Département des Travaux publics⁽²⁾ dès le com-

(1) *Annales de l'Association des Ingénieurs de Gand*, tome XX, 1^{re} livraison.

(2) Je faisais encore partie de l'Administration à cette époque.

mencement de 1893 fut envoyée par le Département à feu notre camarade De Mey en vue de connaître son avis.

Le 6 mai 1896, De Mey m'écrivait « qu'il ne demanderait pas « mieux que de renvoyer mon mémoire au Département en se « bornant à dire qu'il peut être publié. Mais le Département ne « demande pas un avis sur le mémoire, ni sur le point de savoir « s'il peut être publié ou non, mais sur les questions qui y sont « soulevées au sujet du port de Heyst. »

L'opinion qu'avait le camarade De Mey est suffisamment connue et démontrée par le fait que fin 1897, il proposa un contre-projet, pour remplacer le môle courbe construit depuis. Cette proposition fut considérée comme « tardive » parce qu'au point de vue législatif, elle remettait tout en question et au point de vue pratique, elle demandait un délai assez considérable avant de pouvoir être mise au point.

D'ailleurs elle fut combattue par tous ceux qui étaient en mesure d'influer sur la décision à prendre, à savoir : le Gouvernement, la ville de Bruges, la C^{ie} des Installations maritimes de Bruges, les entrepreneurs MM. Cousin et Coiseau et finalement, De Mey étant, malheureusement, décédé le 26 février 1898, il ne fut plus question de son contre-projet.

* * *

La discussion, à cette époque, portait sur les points suivants :

1° La plage sous-marine devant Heyst est-elle sableuse ou argileuse?

2° Les matières en suspension ou en mouvement dans l'eau viennent-elles de l'Est ou de l'Ouest et par conséquence naturelle l'ouverture du port est-elle mal ou bien disposée pour éviter l'envasement?

3° La dépression de 6^m20 qui se trouvait dans le Zand suffit-elle ou non pour la navigation. Si non, peut-on espérer la voir s'améliorer soit naturellement soit au besoin artificiellement?

4° Comme conséquence, l'avenir technique de Heyst se présente-t-il comme brillant ou comme sombre?

Nos camarades qui s'intéressent aux questions maritimes se rappelleront que nous avons émis, dans la note mentionnée ci-dessus les appréciations suivantes :

« Le banc du Binnen Paardenmarkt tend à se raccorder avec

« le banc de Wenduyne par dessus le plateau dit Het Zand.
« Les fonds de l'Appelzak diminuent d'importance tant comme
« profondeur que comme largeur. » (1)

« Au bateau-feu Wielingen toute la masse d'eau après le va
« et vient de chaque marée gagne continuellement vers l'Ouest
« et par conséquent les matières contenues en suspension dans
« l'eau venant de l'Escaut, ainsi que celles qui peuvent être
« entraînées par l'eau sur le fond de la passe, s'avancent aussi
« vers l'Ouest. » (2)

« Les courants se comportent dans la passe des Wielingen
« comme en rivière. » (3)

« La situation générale des modifications qui se produisent
« dans la passe de Heyst peut donc être résumée en deux points
« principaux :

« 1° Il se produit par l'ouverture Est entre la côte de Cadzand
« et la pointe du banc une introduction régulière et constante
« d'apports dont le transport définitif est vers l'Ouest.

« 2° Il se produit par dessus le Paardenmarkt et obliquement
« par rapport à celui-ci (vers le S.-O. q. S.) un transport de
« matières sableuses et vaseuses donnant également comme
« résultat définitif un transport vers l'Ouest. » (4)

Et je conclus que :

« Les résultats de mon étude ne sont donc pas précisément
« favorables pour l'avenir du port de Heyst.

« D'abord l'apparition des profondeurs de 5^m50, 5^m60 et 5^m30
« qui ont remplacé l'ancienne passe de 6^m20 où l'on trouvait
« même exceptionnellement 6^m50, ce qui correspond à un ensa-
« blement moyen de 0^m70, ensuite l'envasement de la passe à
« l'intérieur du plateau sont des faits acquis. L'idée que l'on se
« faisait du régime de la plage a été trouvée inexacte et la
« correction de cette idée est une nouvelle difficulté pour le
« maintien de la profondeur devant le port projeté. Enfin le
« transport vers l'Ouest des matériaux solides contenus dans
« l'eau est une raison d'envasement qu'on n'avait pas invoquée

(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, tome XX, 1^e livraison, p. 12.

(2) " " " " " p. 35.

(3) " " " " " p. 40.

(4) " " " " " p. 55.

« jusqu'à présent puisqu'on estimait que le transport vers l'Est
« était établi et, qu'à l'Est, il n'y a rien qui puisse amener les
« dépôts ». (1)

Comme on le pense bien, ce texte fut peu agréable aux promoteurs ou aux défenseurs du dispositif adopté pour le port de Heyst et l'un d'eux, le camarade Nyssens fit paraître dans les « *Annales des Travaux Publics de Belgique* » une note (2) destinée à combattre la mienne.

La méthode de discussion employée par mon contradicteur était extrêmement simple. Elle consistait à prendre le contre-pied des proportions que j'avais formulées et à nier tout ce qui était défavorable au port projeté.

J'avais dit, notamment, que mon étude précitée était basée
« sur des observations nombreuses et précises faites à bord des
« bateaux-feux belges Wandelaar et Wielingen et mises en
« ordre par feu M. le lieutenant de vaisseau Petit, Chef de
« service hydrographique, mais qu'il avait fallu néanmoins
« deux campagnes hydrographiques (1894 et 1895) pour coor-
« donner par mes observations personnelles, celles qui avaient
« été faites antérieurement ».

Les « *Annales des Travaux Publics* » disaient que « deux
« postes d'observations intermittentes et incomplètes ont seuls
« été mis à contribution. Ce sont les bateaux phares du Wande-
« laar et du Wielingen.... Le régime varie d'un de ces points
« à l'autre et cependant ils ne sont distants que de 8 milles ».

Les observations faites à ces feux-flottants étaient ainsi dépréciées et quant à mes observations personnelles, pour mieux faire saisir leur peu d'importance M. Nyssens ajoutait :

« D'autres observations ont été faites aussi à bord de bateaux
« par l'Administration des Ponts et Chaussées, comme par le
« service de l'hydrographie. Elles ont révélé pour les points
« expérimentés des régimes tout autres encore; mais toutes
« ces recherches sont, en vérité, en nombre relativement si
« minime qu'on ne saurait, sans témérité, en déduire dès
« aujourd'hui des lois générales ».

(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, Tome XV, 1^{re} livraison, p. 62.

(2) *Annales des Travaux Publics de Belgique*, 2^e série, Tome II, 4^e fasc., août 1897, pp. 489 et suivante.

Il n'était, bien entendu, et il n'avait jamais été question, de déduire des lois *générales* des observations faites, mais seulement d'examiner la situation d'un atterrissage enserré dans une zone bien limitée et en vue d'une étude bien déterminée.

Mais tout ceci, qui pouvait avoir une importance au moment où il fallait prévoir ce qui allait arriver, n'en a plus guère aujourd'hui que les phénomènes de déplacement d'alluvions ont eu le temps de se manifester d'une manière encore incomplète sans doute, mais déjà suffisamment caractéristique.

Le camarade Nyssens décrivait du reste d'une manière qui, aujourd'hui, mérite d'être rappelée, la situation générale de cet atterrissage,

« L'estran à Heyst est fort amaigri, son inclinaison est plus forte qu'en tous les autres points de la côte où elle est généralement très faible. Le talus sous-marin qui prolonge la plage est raide et se raccorde à moins de 500 m. du rivage avec des fonds de 7 à 8 mètres de profondeur sous marée basse.

« *Les ensablements ne sont pas à craindre* : la plage de Heyst est sous ce rapport particulièrement favorisée car le sol argileux qui en forme le substratum est à peine recouvert d'une mince couche de sable et cette composition permet de penser que les modifications qui seraient apportées artificiellement en certains points de l'atterrissage s'y maintiendraient sans difficulté. C'est ainsi que si la dépression de 6^m20 à marée basse de vive eau était quelque jour jugée insuffisante il suffirait d'un dragage sans grande importance pour améliorer cette passe. »

Comme, malgré tout, il aurait pu se trouver des personnes — et il s'en est trouvé — pour attacher quelque prix à un réseau de sondages et d'observations de courants aussi serré et aussi précis que celui qui avait servi de base à ma note, les *Annales des Travaux Publics* contiennent aussi le texte suivant qui devait enlever toute base sérieuse à ces théories.

« Il pourrait assurément être intéressant, après avoir constaté les faits, d'essayer de remonter à leur cause et de rechercher les lois auxquelles obéissent les forces naturelles pour modifier le relief sous-marin.

« Il est certain que pas une particule solide ne se déplace

« dans les eaux sans qu'elle soit sollicitée par les forces dont la
« résultante produit en définitive l'état des lieux constatés. Les
« services hydrographiques officiels qui seuls possèdent les
« données et les moyens d'action pour se livrer à de semblables
« recherches, pourraient seuls aussi tenter des essais de théorie :
« ils ne l'on pas fait; jusqu'ici les ingénieurs et les hydrogra-
« phes se sont bornés à enregistrer les faits à les comparer et à
« déduire à posteriori des conséquences qui en découlent; quel-
« ques monographies portant sur des points spéciaux ont seules
« vu le jour jusqu'à présent.

« C'est que dans une certaine mesure l'hydrographie marine
« constitue une science plus décevante encore que la météoro-
« logie lorsqu'elle veut tenter de devancer la marche des
« phénomènes physiques et de donner quelque précision à des
« pronostics » (1).

Ceci tendait à expliquer que je n'avais pas qualité pour traiter les questions que j'avais soulevées, ce qui était inexact, mon mémoire datant de l'époque où je faisais encore partie du service hydrographique. Je me trouvais précisément parmi ceux qui *seuls*, d'après M. Nyssens, pouvaient tenter des essais de théorie. Quant aux déceptions que l'hydrographie marine peut réserver, il est certain qu'elle doit en donner surtout à ceux qui la manient inconsidérément ou la connaissent imparfaitement.

L'expérience de Heyst est venue, du reste, depuis lors, donner une confirmation assez précise aux pronostics que j'avais faits, avant même que le premier coup de bêche fut donné aux travaux dans l'estran ou dans la plage sous-marine de sorte que le texte de M. Nyssens que je reproduis ci-dessus paraît maintenant un peu extraordinaire.

Je ne pouvais — ni ne voulais — laisser passer tout ceci sans y répondre et le 4^e fascicule du tome XX contient une nouvelle note précisant quelques-uns des points essentiels du débat.

Je faisais observer que les ensablements étaient à redouter quoiqu'en ait dit le camarade Nyssens; car je maintenais que le substratum était sableux et que les modifications qu'on allait essayer de produire dans la plage ne se maintiendraient pas sans difficultés (2).

(1) *Annales des Travaux Publics*, 2^e série, Tome II, 4^e fasc. Août 1897.

(2) *Annales des Ingénieurs de Gand*, Tome XX, 4^e livraison, p. 234.

Et je donnais, d'après Rutot, une coupe géologique du terrain dans cette partie de la plaine maritime⁽¹⁾ montrant que le sable avait à Heyst plus de 50 m. d'épaisseur.

J'ajoutais — toujours d'après Rutot qui est, en Belgique, celui qui connaît le mieux le quaternaire — que « la mer rejette
« *continuellement* sur la plage entre Wenduyne et le Zwyn des
« quantités de grès paniseliens et de *Cardita planicosta* silici-
« fiées dans un si parfait état de conservation qu'on doit
« admettre qu'elles viennent d'être dégagées de leur gisement
« naturel et d'être jetées sur le littoral car elles ne portent
« presque pas trace d'usure. »

Il fallait donc en conclure que le Panisélien, c'est-à-dire le sable, affleure le fond à une certaine distance des côtes (probablement dans les Wielingen) que donc, s'il y avait de l'argile au fond de la mer devant Heyst — ce que je conteste encore pour la très grande généralité du fond — ce ne pouvait être que par lambeaux isolés et enfin que le sable, en même temps que les *Cardita*, vient du large se déposer sur la plage.

« Du reste, ajoutais-je, les dépôts qui encombreront le port
« de Heyst viendront de l'Est *et rien ne les empêchera d'entrer*
« *dans le port qui est précisément orienté pour les recevoir.* »

J'ai ensuite tenté d'expliquer la vérification des plans de comparaison que nous avons faite, les modifications qui, à cette époque, commençaient à se montrer dans ces parages et qui constituaient alors le seul moyen de voir clairement que le port s'ensvaserait et après quelques autres indications rapides dont je reparlerai aussi dans cette note je conclusais :

« Je ne reviendrai plus sur ce sujet que je considère comme
« épuisé; et à toutes les critiques qui pourraient être faites je
« répondrai simplement : « Nous verrons bien » *jusqu'au*
« *moment où la suite naturelle des choses démontrera le bien*
« *fondé de mes appréciations.* »

M. Nyssens, à son tour ne laissa pas ma réplique sans riposte et réclama à la direction de nos *Annales* l'insertion d'une lettre
« pour remettre au point certaines affirmations de M. Van
« Mierlo. »

(1) A. RUTOT. Les origines du Quaternaire moderne (*Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie*, tome XI, fasc. 1, pp 13 et suiv.).

Cette lettre parut⁽¹⁾ : essentiellement mon contradicteur considère comme un argument bien mince que celui de la coupe géologique que je produisais; quant aux grès paniselicns et aux cardita il n'en fut pas question dans sa riposte.

« Ce qu'il intéresse d'examiner — disait M. Nyssens — au point de vue qui nous occupe ce n'est pas le gisement géologique mais la manière dont la mer se comporte et jusqu'ici — sauf M. Van Mierlo — tout le monde est d'accord pour l'avoir vérifié que les dépôts marins sont formés d'argile et non de sable. »

« On voit combien l'argumentation de M. Van Mierlo est fragile et comment ses documents sont choisis. »

Antérieurement M. Nyssens disait que « pour que l'ensablement se produise il faut, au surplus des sables en mouvement; or, à Heyst il n'y a guère de sables en mouvement. »

Finalement, après une discussion aussi âpre, nous finissons tout de même le camarade Nyssens et moi, par être d'accord sur un point : à ma proposition de ne plus revenir sur ce sujet jusqu'au moment où la suite naturelle des choses aurait démontré le bien fondé de mes appréciations, il répond :

« C'est une bonne solution : le prophète a passé... laissons venir les temps... »

Il n'y avait qu'à attendre... à observer... et à laisser venir les temps.

§ 2. — Premiers indices.

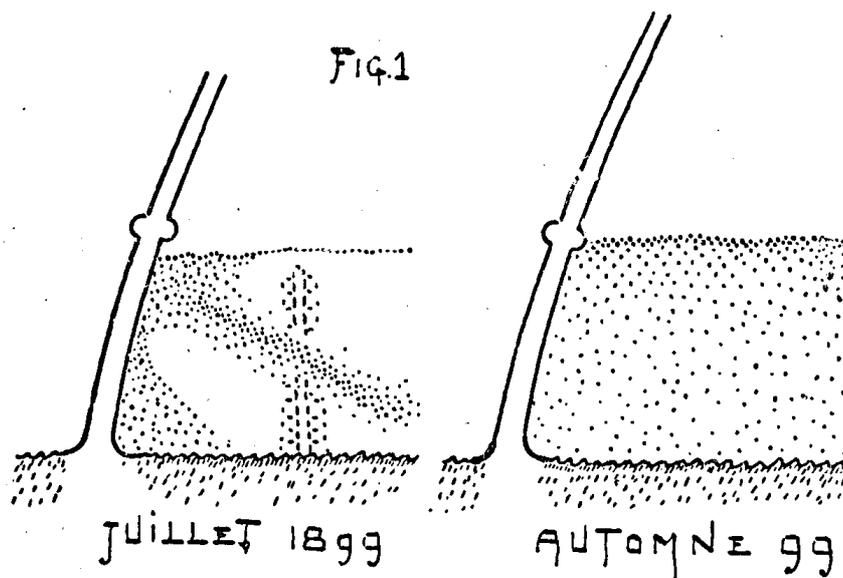
Diverses circonstances firent que je ne pus me rendre compte de la situation du port avant le mois de juillet 1899.

A ce moment, la jetée sur l'estran était faite et la claire-voie avait une longueur de 300 m. sur les 400 qu'il y avait à faire à cette époque.

La plage à ce moment présentait à l'Est de la jetée un bourrelet de sable tout nouvellement apporté : ceci se voyait clairement à ce que ce bourrelet couvrait d'une couche de 50 à 60 centimètres le brise-lame situé à petite distance de la jetée comme le montre le croquis ci-après. C'était du sable à peu près

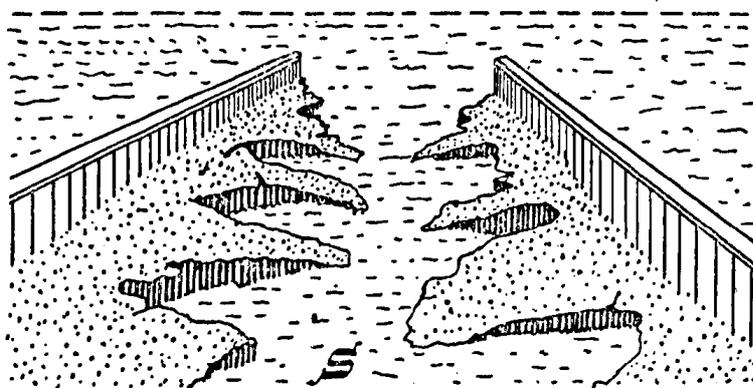
(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, tome XXI, fasc. 1, pp. 17 et suiv.

pur qui commençait à remplir le coin formé par la dune et par la jetée; vers la fin de l'été 1899 les apports prirent subitement une importance assez grande si bien qu'au mois d'octobre le brise-lame tout entier avait disparu sous les nouvelles alluvions.



A cette même époque on draguait aussi le chenal d'entrée du canal maritime depuis un temps assez long et ce chenal présentait un aspect bien curieux que nous essayons de reproduire dans le croquis ci-après.

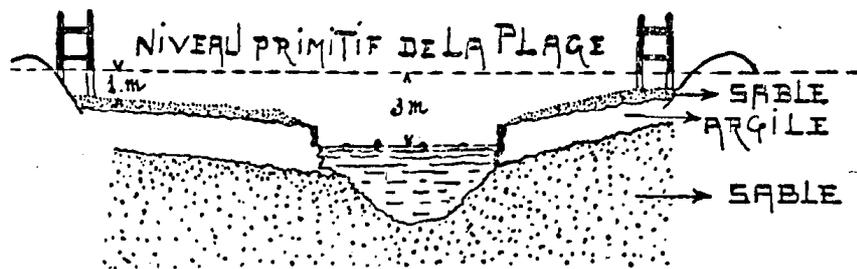
FIG. 2



La suceuse travaillait en S et aspirait du sable. Vers le niveau de mer basse il y avait une couche argileuse ou tourbeuse qui avait une épaisseur assez forte et à mesure qu'on aspirait du sable, le bloc argileux s'inclinait doucement sans se rompre épousant la forme des éboulements sableux que l'aspiration de la drague produisait sous lui.

On faisait grand état de ce que les parois de ce bloc argileux avaient été taillées à pic et se maintenaient avec une facilité très grande malgré la marée, les remous produits par les dragages et le batillage des vagues. Il n'y avait cependant guère d'illusions à se faire sur le substratum de toute cette partie du chantier car en novembre 1899 nous avons reçu une coupe dans le chenal, que nous reproduisons ci-après.

FIG 3



Les estacades avaient été goudronnées jusqu'au niveau primitif de la plage, avant le commencement des dragages énergiques : quand ceux-ci ont commencé la drague a creusé une cunette vers le milieu du chenal futur et dès que l'aspiration a commencé en dessous de l'argile, l'appel des sables a fait descendre doucement la partie de plage de part et d'autre de la cunette; en décembre 1899 la partie goudronnée se trouvait hors de terre d'un mètre environ.

Je pense qu'il n'aurait jamais pu se produire un phénomène semblable dans un terrain composé d'un substratum argileux.

Je restais cependant toujours devant l'affirmation de M. Nysens(1) que « tout le monde est d'accord pour l'avoir vérifié que

(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, tome XXI, 1^e livraison, p. 21.

« les dépôts marins des fonds sont formés d'argile et non de « sable » et les indications qu'on pouvait recueillir sur la plage de Heyst ne suffisaient à coup sûr pas pour se former une conviction basée sur des faits d'expérience.

Les notes que je pouvais rassembler étaient assurément insuffisantes quand en décembre 1904, les Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils de France publièrent une note de M. Coiseau intitulée « Les ports et le canal maritime de Bruges. »

Ceci nous donnait une quantité de renseignements des plus intéressants sur les travaux du port et comme ils émanent de l'un des chefs de l'entreprise on conçoit que nous y attachions une grande valeur.

Or, nous lisons (p. 790 du *Bulletin*) dans cette note que les pieux de la partie en claire-voie de la jetée étaient enfoncés par injection au moyen de deux lances.

« Nous avons fait — dit M. Coiseau — quelques expériences « pour nous rendre compte de la résistance de pieux enfoncés « par injection et sans injection. Après enfoncement nous les « avons chargés de 50 tonnes : les pieux enfoncés par injection « se sont comportés de la même façon que ceux enfoncés par le « choc du mouton seulement. Il n'y a eu aucun tassement.

« Enfin pendant le battage nous avons observé que si l'on « cessait l'injection pendant dix minutes seulement, le pieu « était aussi difficile à enfoncer au mouton que si l'on n'avait « jamais injecté le sol. Ceci démontre que l'on peut *dans le sable* « *du moins* employer ce procédé sans aucune crainte. »

Donc le terrain dans lequel on enfonçait ces pieux était du sable. Sur quelle profondeur maintenant ?

Nous trouvons dans la même note (p. 758) que ces pieux ont de 12 à 17 m. variant avec les fonds dans lesquels ils sont battus et que leur fiche était de 4 à 5 m.

Comme le sommet de ces pieux se trouve environ à la côte 7^m75, il en résulte que la couche de sable s'étendait pour la partie située le plus loin de terre au moins jusqu'à la côte 9 m.

Ceci démolit l'affirmation de M. Nyssens. Que « le sol argi- « leux qui forme le substratum est à peine recouvert d'une « mince couche de sable. »

L'expérience de la claire-voie et du chenal d'accès montre

que le dit substratum est sableux recouvert par endroits de paquets d'argile de faible épaisseur.

Mais ceci ne suffisait pas.

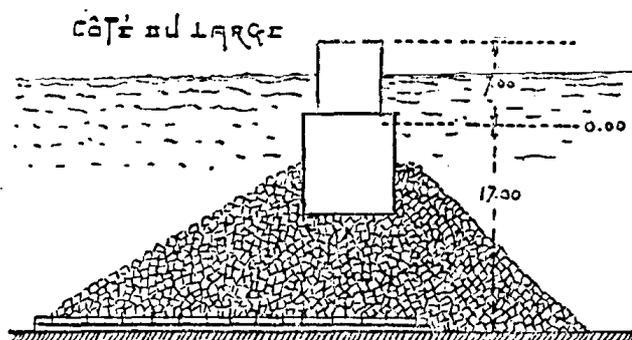
Lorsque les travaux ont atteint le môle courbe en pleine mer et à mesure que ce môle s'allongeait les courants se sont mis à affouiller le fond avec une facilité déplorable et cette fois la théorie du substratum argileux a reçu sa condamnation définitive.

“ Nous avons eu — dit M. Coiseau (p. 810) — à cet égard un “ assez grand mécompte : nous avons bien prévu qu'il faudrait “ mettre des moëllons et des pierres pour régler le fond mais “ *nous ne supposions pas* qu'au fur et à mesure de l'avance- “ ment, le sol s'affouillerait à l'avant de 8 m. jusqu'à 15 et 16 m. “ et par côté jusque 24 m. sous zéro. Il nous a fallu combler ces “ affouillements et créer un sol artificiel jusqu'à la côte — “ 8 m. ”

Quel autre terrain que le sable peut se prêter à des affouillements semblables qui ont atteint par côté jusque 16 mètres de profondeur? Jusqu'à la côte — 24 m donc, tout le substratum est sableux, comme la coupe géologique et les cardita l'avaient montré.

Ceci a eu pour conséquence que la jetée se présente suivant la forme indiquée ci-après qui est un extrait de la fig. 37 (p. 812) de la note de M. Coiseau, aspect donnant certainement à penser pour l'avenir.

FIG 4



La première des quatre questions qui étaient en discussion

et que nous avons rappelées au commencement de cette note et qui est en somme la principale se trouve ainsi résolue.

Le sous sol du port de Heyst est sableux.

Bien entendu, tout ceci ne fut connu, en dehors des personnes directement intéressées à l'entreprise que par la publication de M. Coiseau et encore, en 1900, les promoteurs du projet se faisaient illusion sur la nature du sol, bien que cependant on vit paraître un doute ou une restriction.

C'est ainsi que dans le rapport sur la situation des travaux de construction du port et du canal maritime de Bruges à la fin de l'exercice 1899, nous lisons :

« La passerelle-estacade sur l'estran est entièrement achevée.
« Les jetées basses du chenal d'accès sont très avancées
« Il est intéressant de remarquer ici que l'exécution des
« travaux a confirmé les prévisions des Ingénieurs qui affir-
« maient la nature argileuse et sablo-argileuse du substratum
« à Heyst, tout au moins jusqu'aux profondeurs du port futur.
« Sous une couche de sable de plage de 1 à 2 m. d'épaisseur
« règne une forte couche d'argile compacte sous laquelle se
« tient un sable argileux de nature telle que la drague a pu
« creuser un chenal d'une largeur à peine supérieure à sa
« propre largeur. La profondeur du dragage a atteint la côte
« — 8 à — 10 et le terrain s'est tenu à pic et sous des talus très
« raides sur des longueurs considérables. »

Ce rapport qui parut dans les tout premiers jours de l'année 1900, montre pour la première fois le mot « sablo argileux » ou sable argileux sous la couche d'argile.

On avait, du reste, trop auguré de la consistance de ce terrain et de la possibilité de tenir les talus « à pic » ou « sous des talus très raides » dans ce sable argileux car la succuse ayant continué son travail, il arriva que, dans les premiers jours de mars 1900, cinquante mètres courants environ du talus empierré de l'avant-port disparurent tout à coup dans un éboulement.

Ces cinquante mètres étaient situés un peu en retraite des dunes à quelque distance déjà (100 ou 150 mètres peut être?) de l'endroit où travaillait la drague et il paraît y avoir eu à cette époque une fuite de sable semblable à celle que nous avons signalée antérieurement en parlant des estacades dont le pied s'était déchaussé.

De nouveau, le temps passa, lorsqu'en février 1902, il se produisit un incident, d'ailleurs peu important en lui même, mais qu'il convient de ranger parmi les premiers indices : il s'agissait de placer un caisson bloc dont le tirant d'eau était de 8,60 m. environ.

On décida de faire sortir ce caisson à marée haute comme d'habitude; quand, arrivé dans le chenal il s'ensabla ou s'ensasa comme on voudra.

Cet incident provoqua une certaine émotion dans la partie du public qui suivait avec attention les progrès de la construction et on fit observer que si réellement le chenal avait été dragué à — 8 ou à — 10 comme il était dit dans le rapport mentionné ci-dessus, c'est que ce chenal s'était envasé de quelque 4 mètres ou six mètres, la marée haute ayant atteint ce jour là une côte voisine de 4,50 mètres.

On voulut ramener le caisson en arrière; il s'échoua de nouveau et finalement à la faveur des vives eaux on parvint à le dégager.

Les défenseurs du port expliquèrent qu'il fallait dévaser la passe avant de laisser sortir les caissons — ce qui était évident — et que le bloc « en arrivant à l'entrée du chenal a échoué « sur la vase — ce qui est assez compréhensible, l'ouverture du « chenal étant draguée sur une petite largeur seulement préci- « sément pour empêcher l'envasement pendant l'exécution des « travaux ».

Cette explication semble assez pénible car on pouvait légitimement se dire que si le fond du chenal remontait de 4 à 6 m., alors que la faible largeur le rendait soi-disant réfractaire à l'envasement, la perte de profondeur serait bien plus rapide au moment où le chenal aura sa vraie largeur.

Vers le même temps, la partie du môle située au-delà de la claire voie commençait à prendre une longueur régulièrement croissante et il s'en suivait un trouble général dans les courants et dans les alluvions de cette région. Tout indice nouveau pouvant faire entrevoir ce qui arriverait plus tard était impossible et la question de savoir si le port allait s'ensaser ou s'ensabler, disparut pendant plusieurs années.

§ 3. — Variations.

On conçoit sans peine qu'un travail aussi gigantesque, aussi audacieux et aussi intéressant au point de vue de l'art de l'Ingénieur que la construction du port de Heyst ne pouvait passer sans attirer l'attention des techniciens de tous pays, s'occupant de travaux maritimes.

La question principale qui préoccupait les assemblées scientifiques ou techniques était naturellement celle de la jetée de *l'avant-port*.

L'un des points essentiels de cette jetée consistait dans la partie en claire voie. Le but visé par MM. Coiseau et Cousin était⁽¹⁾ de laisser circuler dans la rade les courants de flot et de jusant afin d'empêcher les vases de s'y déposer.

Cette claire voie n'avait au projet définitif que 247^m50 de longueur.

Nous n'avons pu découvrir à la suite de quelles circonstances ou par le moyen de quels calculs on avait déterminé cette longueur de 247^m50, toutefois il a paru depuis que les idées à ce sujet étaient susceptibles de variations.

En 1894 le Gouvernement ayant consulté des Ingénieurs et des marins étrangers, reçut de ces Messieurs l'avis de porter la longueur de la jetée à 350 mètres. Ils présentaient la théorie suivante qui ne peut manquer de sembler un peu étrange :

« Comme il est impossible de déterminer mathématiquement
« le courant qui passera, nous recommandons cette ouverture
« et si dans la pratique on s'aperçoit qu'elle est trop grande,
« que la houle avec les vents de l'Ouest et du Nord rentre avec
« une trop grande quantité, il sera facile de la diminuer, tandis
« qu'en la faisant trop étroite au début, le mal serait irré-
« mediabile ».

Cette idée de faire une passe de 350 m. pour avoir après coup la faculté de la réduire montre en tout cas combien les idées étaient incertaines et pour le dire en un mot on faisait un saut dans l'inconnu.

(1) Mémoires et comptes rendus de la Société des Ingénieurs Civils de France, Bⁿ de déc. 1904, p. 757.

Cependant on estima, sans doute, que la longueur de 350 m. ne laissait pas une marge suffisante et par une convention en date du 12 juillet 1899, la longueur fut portée à 400 mètres.

C'est lorsque le projet se trouvait à cette phase de son développement que l'Institut des Ingénieurs Hollandais s'en occupa.

Ce fut, naturellement, Conrad, qui se chargea de cet examen et il émit dès les premiers mois de 1899 les pronostics suivant un sujet de l'effet des courants.

« Le résultat de ces courants et de ces tourbillons sera la
« création d'une passe ou d'un affouillement le long de la partie
« concave de la jetée qui en compromettra la stabilité et aussi
« la formation d'un dépôt de sable et de vase à l'entrée du port
« — à l'extérieur comme à l'intérieur — et dans la partie sud de
« l'enceinte devant l'embouchure du canal de Bruges, le tout
« au détriment de la navigation.

« Pour maintenir à l'intérieur du port — exposé à un envase-
« ment permanent — les profondeurs nécessaires, on devra
« draguer pendant une grande partie de l'année; de plus pour
« la bonne tenue de ces profondeurs il faudra draguer à 0^m50
« plus bas pour constituer une chambre d'apports qui permettra
« de ne reprendre le dragage que lorsque l'approfondissement
« supplémentaire de 0^m50 sera comblé.

Et plus loin :

« Le tracé en forme d'entonnoir de la jetée qui ferme l'Appel-
« zak à l'Ouest facilitera le captage du sable et de la vase que
« le courant descendant de l'Escaut fait passer dans le chenal
« dudit Appenzak. »

Dans la même séance de l'Institut des Ingénieurs Néerlandais, M. Nygh, étudiant le dispositif de Heyst, ajoutait :

« Quand je considère maintenant la jetée dont M. Conrad
« nous disait que la claire-voie avait été portée à 400 m. et que
« l'agrandissement de cette distance avait été considéré comme
« une amélioration du dispositif, je dois dire que je regarde
« cette modification comme le contraire d'une amélioration.
« Et, en effet, quand nous nous représentons que par une
« tempête N.-O. la pleine mer attaquera directement la jetée et
« se brisera contre elle, on peut se demander dans quelle
« mesure la partie à claire-voie pourra résister à ces attaques
« furieuses? »

Ces paroles datent de 1899 : deux ans à peine après, le 27 janvier 1901 la jetée s'écroulait sur un tiers de sa longueur sous les coups de mer.

Cet accident fut l'occasion d'un remaniement du projet primitif. Ce projet a subi du reste tant de variations éparses sur un grand nombre d'années et à peu près oubliées qu'il peut être intéressant de les rappeler. Les voici donc résumées aussi brièvement que possible.

En 1892 le projet joint à la soumission avait une claire-voie de 150 mètres, un môle de 1025 mètres et une largeur d'entrée (du bout du môle à la laisse de basse mer) de 550 mètres.

En 1893 les trois dimensions deviennent respectivement 182^m75, 1200 mètres et 654 mètres.

En 1895 la convention-loi donne 247^m50 — 1186^m80 — 850 m.

A la demande de la C^{ie} des Installations maritimes de Bruges ces chiffres sont portés à 306^m87 — 1261^m80 — 850 mètres.

En 1899 une nouvelle convention fixe les chiffres à 400 m. pour la claire-voie, 1271^m41 pour le môle, 950 mètres pour l'ouverture du port et un nouvel élément intervient : la largeur du môle est portée de 54 à 74 m.

En 1903 la claire-voie est ramenée à 300 m., le mur de quai proprement dit mesure 1571^m50; avec les retours il a 1721^m40, le développement total de la jetée pleine est 1955 mètres et l'ouverture à l'entrée est de 1110 mètres.

C'est-à-dire que, grosso modo, les dimensions en plan prévues à la soumission ont été doublées.

Les profondeurs ont suivi une progression semblable.

Jusqu'en 1895 il n'était question que de murs ayant 8 mètres d'eau à leur pied à marée basse.

Cette année on porta les 300 mètres les plus éloignés à la profondeur de 9^m50 et à la demande de la C^{ie} des Installations maritimes la longueur prévue à ce mouillage était majorée jusque 375 m.

Et en 1903 on prévoit que 746^m50 seront fondés à — 8 m., 375 m. fondés à — 9^m50 et 450 m fondés à — 11^m50.

Naturellement, le devis montait en proportion et y compris la passe du Zand dont nous allons parler bientôt, la dépense se monte à 56,000,000 francs environ tandis que la somme, convenue à l'origine était de 39,000,000 francs seulement.

La question de la passe du Zand est une de celles qui se sont présentées au cours de la construction du port de Heyst comme sujet de variations.

A l'origine de la discussion, il a été souvent question de la dépression de 6^m20 dans le Zand à l'endroit où devait venir le nouveau port. J'avais indiqué⁽¹⁾ qu'en 1894-1895 cette dépression avait disparu.

Ceci fut contesté et je calculai plus tard⁽²⁾ (septembre 1897) que des navires de 8 m. de tirant d'eau n'entreraient pas à Heyst *en marée haute de morte eau*.

En avril 1900, la question de la passe réapparut; mais la passe elle-même parut à ce moment non pas comme le but principal d'une majoration de crédit à solliciter, mais comme une conséquence d'un autre travail. On parlait de faire un boulevard établi vers la côte + 6.00 entre Blankenberghe et Zeebrugge. Il s'agissait de remblayer et de niveler les terrains bas de l'État après que la mise en valeur de ce vaste territoire puisse être réalisée.

Mais il y avait une difficulté : pour remblayer il faut des terres et vraiment, dans un pays aussi plat que la Westflandre où s'en procurer? On se trouvait en présence d'un problème difficile... et laissons la parole au rapport adressé au conseil communal de Bruges :

« La difficulté est grande de se procurer le cube de terres
« d'environ 2,500,000 mètres qu'il s'agit de déposer en remblais
« pour exécuter cet important projet. Aussi l'Administration
« des Ponts et Chaussées a-t-elle suggéré l'idée d'en chercher
« la majeure partie en mer et de profiter de cette circonstance
« pour réaliser une passe à travers le haut fond du Zand et
« améliorer ainsi d'une manière définitive et complète les
« accès du port de Bruges »

Comme on le pense bien, cette communication fut accueillie avec un certain scepticisme par les personnes qui savaient la situation du port de Heyst. Nul n'ignorait la présence du Zand entre le port et les Wielingen et tout le monde savait bien qu'il y avait là un obstacle à la navigation, mais on nous avait tant

(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, tome XX, 1^{re} livr., p. 41.

(2) " " " " 4^e livr., p. 240.

dit que les bancs de Wenduïne et du Paardemarkt s'écartaient l'un de l'autre, que les fonds de l'Appelzak gagnaient en importance comme étendue, comme profondeur et comme largeur; que les courants ont une tendance bien que restant parallèles à la côte à ronger le plateau Het Zand⁽¹⁾ que l'on s'était habitué — à tort évidemment — à ne voir dans le percement du Zand qu'une éventualité assez lointaine et passablement chimérique, les courants de l'Appelzak étant — disait-on — disposés à se charger de la besogne.

Il y eut donc un mouvement de surprise à l'annonce du travail de percement du Zand sans compter que l'on se souvenait à ce moment de certains pronostics fâcheux quand à la possibilité du maintien de cette passe. Cependant la situation exigeait que ce travail fut fait.

Finalement il s'agissait de creuser à travers le Zand un chenal de 2800 m. de long, 300 m. de largeur, d'une profondeur de 9 mètres au moins et de maintenir cette passe. Ce travail comme les autres devait être terminé fin 1905 pour permettre l'accès des grands navires au nouveau port.

On conçoit sans peine et nul ne songera à en faire un reproche à la direction des travaux — qu'une entreprise aussi difficile ait dû forcément donner lieu à des remaniements nombreux et importants. Il se conçoit aussi que les modifications de ce genre ont été occasionnées par l'augmentation de la dimension des grands navires et c'est par suite de la construction de ces navires que l'on porta successivement la profondeur au pied du môle à 9^m50 et à 11^m50.

Ceci montre que ce sont vraiment ces grands navires que l'on vise en établissant le port de Heyst de sorte que, si ces bâtiments ne viennent pas à Heyst, on pourra dire que le but est — au moins partiellement — manqué.

Il ne peut être passé sous silence, que le but du port lui-même a longtemps paru essentiellement indéfini.

Le port de Heyst devait à l'origine être l'avant-port de Gand : M. De Maere Linnander avait proposé la construction d'un canal maritime de Gand à la Mer via Bruges, afin d'éviter que

(1) *Annales des Travaux publics*, 2^e série, tome II, 4^e fasc., août 1897, p. 497.

les navires passent par le territoire hollandais pour arriver jusque Gand. Ce projet n'eut plus de raison d'être au bout de quelques années, les conventions avec la Hollande permettant l'amélioration du canal de Terneuzen.

L'entreprise était ainsi privée de son but principal. Mais, M. De Maere reprit son idée en l'affectant à Bruges seul. Le commerce de Bruges ne pouvait espérer — en dehors des rêves d'ancienne grandeur — justifier un port pour lui tout seul. Aussi le port de Heyst devint il « un port de refuge » destiné à permettre aux bâtiments surpris par le mauvais temps de se mettre à l'abri.

Cette conception était, au point de vue maritime, une chose ne résistant pas à un instant d'examen.

Il ne passe en vue du port de Heyst que les bateaux en destination de l'Escaut ou sortant du fleuve. Jamais, à l'horizon de Heyst, on ne voit passer d'autres navires; dès lors, on peut se demander à laquelle des deux catégories de bâtiments; ceux allant vers l'Escaut, ou ceux venant de l'Escaut, le port de refuge s'adresse?

Si c'est pour ceux allant vers l'Escaut, il est à peine besoin de dire que ce qu'ils auront de mieux à faire s'ils sont pris par le mauvais temps, c'est de continuer à toute vapeur vers Flessingue par un chenal mesurant partout près de 2000 mètres au moins de largeur et en courant vent arrière (car le mauvais temps vient le plus souvent du S.O. au N O.) et non pas d'aller se faufiler dans un chenal dix fois moins large en travers du vent et du courant dans une partie de la mer où le ressac est violent et désagréable.

Je ne crois pas qu'un seul capitaine pouvant choisir, se prononcerait aux Weilingen pour le port de Heyst au lieu de l'estuaire de l'Escaut.

Si c'est pour ceux venant de l'Escaut, le port est encore bien plus inutile; il n'arrivera jamais qu'un capitaine voyant un temps suffisamment mauvais pour qu'il puisse être obligé de se réfugier quelque part, quitte l'embouchure de l'Escaut où il est à l'abri, où il peut rester à l'ancre, où il a bon fond pour ancrer, pour se mettre en route. Ou bien, si malgré le mauvais temps, il est obligé de partir, il sera en route depuis une heure à peine qu'il aura le port de Heyst par le travers et il est bien impro-

bable qu'ayant été amené à quitter à toute force un bon abri, il abandonne la lutte au bout d'une heure.

Cependant, pendant près de quinze ans l'idée fut développée, défendue, combattue, retournée dans tous les sens et finalement abandonnée.

Pas pour longtemps : en 1889-1890, M. de Smet de Naeyer déclara que *l'utilité du port de Heyst résidait à Heyst même et non à Bruges*.

Cette proposition devint l'argument principal de la nouvelle variation du projet. On laissait bien le canal de Bruges à Heyst mais comme une chose accessoire.

Le port de refuge devint port d'escale ou port de vitesse. On considéra les plus grands navires, les liners les plus rapides : on eut l'idée qu'ils pourraient venir s'amarrer à Heyst et l'idée se développant ou en vint finalement contre l'avis des ingénieurs de la côte à proposer puis à adopter le môle en pleine mer.

Il faut convenir que l'atterrage de Heyst — s'il avait pu réunir les qualités voulues pour être débouché d'un canal, un bon port de refuge et un bon port d'escale — eut été un point extraordinairement favorisé par les circonstances naturelles ; mais il ne réunissait guère les qualités voulues pour être l'un ou l'autre de ces dispositifs, à fortiori ne pouvait-il convenir successivement pour chacune des trois destinations et devait on arriver à la situation que nous constatons aujourd'hui.

§ 4. — Les temps sont venus.

J'ai rappelé un peu plus haut l'émoi causé par l'échouement d'un caisson dans le chenal du port : c'est à cette époque que les défenseurs de Heyst, en parlant de l'avenir du port disaient :

« Autre chose serait de dire si l'ensablement ou plutôt l'ensablement se fera ou ne se fera pas. Il faudrait pour le savoir que la jetée fut construite entièrement et la rade complètement draguée. Au bout d'une certaine période un état d'équilibre se manifesterait et c'est cet état qui ferait juger de la valeur du port. »

« De la vase, il y en aura toujours, c'est fatal, et c'est ce que la société concessionnaire a bien compris puis qu'elle prévoit la présence permanente d'une drague suceuse » (1).

(1) Journal *La Patrie* de Bruges, n° du 13 mars 1902

Nous sommes arrivés à ce moment, attendu depuis onze ans par les adversaires du port : voici deux ans au moins que le môle est fini ; c'est un délai relativement court pour apprécier les modifications *complètes*, produites dans le régime sous-marin par l'énorme avancée de cet ouvrage, mais il faut tenir compte de ce que depuis quatre ans au moins, un tronçon important du môle était achevé et produisait un effet partiel semblable à celui du môle achevé mais naturellement sur une plus petite échelle.

De sorte qu'on peut répondre à la phrase de M. Nyssens : « Le prophète a passé... laissons venir les temps » que, même déjà actuellement, les temps sont venus et que l'on peut se rendre compte de l'effet produit sur le système hydrographique par le môle de Heyst.

Nous allons donc successivement examiner :

A) la rade elle-même — je veux dire la partie de mer entourée par le môle.

B) la zone côtière située de part et d'autre de la rade.

C) la passe du Zand.

D) les conséquences de ce que nous aurons constaté.

A. — *La rade elle-même.*

Nous reproduisons sur la planche I la carte des atterrages de Heyst d'après ce qui a paru dans nos *Annales* en 1897⁽¹⁾ sur laquelle nous avons tracé le nouveau môle de Zeebrugge.

On se rappellera que ces tracés représentent la situation en 1882 d'une part et d'autre part en 1894-1895. Le tracé du môle atteignait des profondeurs de 8 m. suivant la situation de 1882, et comprenait, même en 1894-1895, des régions où la profondeur à mer basse de vive eau était de 7^m3 — 7^m4 — 7^m6.

Si l'on se rapporte aux *Annales des Travaux publics de Belgique*⁽²⁾ on trouve que le môle empiète sur la moitié de sa longueur environ dans les profondeurs de 8 mètres mais, comme nous avons eu l'occasion de le montrer, il y a une erreur dans le repère de cette carte et aussi une différence sur le plan

(1) *Annales des Ingénieurs de Gand*, tome XX, 1896-1897, 1^{re} livraison, planche I.

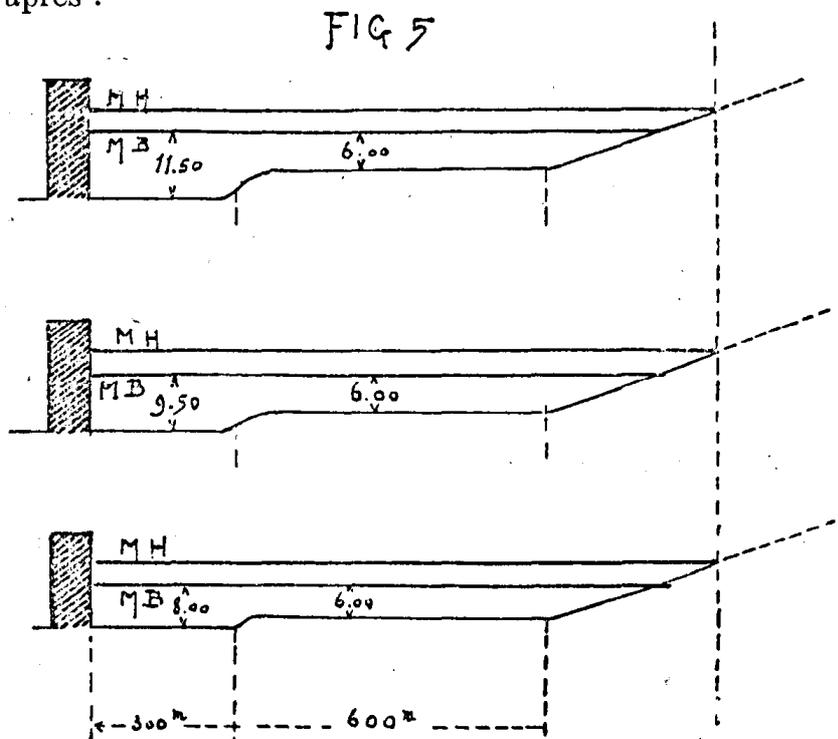
(2) *Annales des Travaux publics de Belgique*, tome II, août 1897, pl. XXV.

de comparaison auquel ces sondages se rapportent, de sorte que ce document ne peut que nous induire en erreur.

Toutes les cartes antérieures montrent, de plus, que les lignes de niveau de 6 et de 7 m. d'eau se tenaient parallèlement à la côte depuis bien loin à l'Est jusques et y compris l'emplacement du môle. Leur distance de la laisse de basse mer était en moyenne de 400 et de 500 m. respectivement.

Le projet comprenait, d'après la planche 97 des Mémoires et compte rendu de la Société des Ingénieurs civils de France, que ces lignes se seraient rapprochées de la côté en passant sous la claire-voie pour aboutir au musoir de l'estacade Ouest du chenal d'entrée. A partir du musoir Est, la ligne de 6 m. devait se tenir à 250 m. environ de la laisse de basse mer. Tout le surplus de la rade couverte devait être maintenu à la profondeur de 6 m. hormis une zone de 300 m. contiguë au môle. Dans cette zone les profondeurs devaient être plus grandes et respectivement de 8 m. sur les 750 m. amont, de 9^m50 sur les 375 m suivants et de 11^m50 sur les 450 m. aval.

Elevant donc au milieu de chacune de ces zones une normale au môle on aurait dû obtenir les profils en travers représentés ci-après :



Pour étudier ce qui s'est passé nous disposons d'un mémoire de MM. Allaeyts et Urbain, nos successeurs au Service hydrographique, sur « Les observations de courants à Zeebrugge » (1), d'une carte des « Atterrages de Zeebrugge et du banc du Paardemarkt », par M. Allaeyts, d'après les sondages faits en août et septembre 1906 et enfin de documents plus récents dont nous parlerons un peu plus loin.

La carte jointe à la note de MM. Allaeyts et Urbain nous montre qu'à cette époque (1905) dans toute la partie Ouest de la rade il n'y a plus de profondeurs de 6 mètres excepté peut-être tout contre la jetée mais sur le méridien de l'estacade Ouest du chenal d'entrée, la courbe de 6 m. a reculé de 350 mètres au moins vers le large. En déplaçant à 700 mètres environ à l'Est du chenal, on trouve la courbe de 6 m. à 650 m. de la laisse de basse mer soit un recul de 250 m. et la courbe de 7 m. à 850 m. de cette laisse soit un recul de 350 m.

C'est la courbe de 5 m. qui se trouve en ce point à 450 m. de la laisse de basse mer au lieu de la courbe de 7 m. de sorte que les atterrissements atteignent une épaisseur de 2 m.

En outre, la plage entre le môle et le chenal d'entrée s'est fortement exhaussée, tous les brise-lames ont disparu sous le sable, et les courbes de niveau montrent l'allure tourmentée et inégale des fonds sous-marins.

Les auteurs de la note nous disent que dans la rade « on trouve deux mouilles bien caractéristiques; l'une, le long de la jetée, l'autre entre la claire-voie et le chenal d'accès au port. mouilles dont l'entretien ne sera pas onéreux. Elles sont séparées, il est vrai, par un haut fond inférieur à 5 mètres et même à 4 mètres en certains endroits mais ce haut fond n'est aucunement nuisible à l'exploitation du port; au contraire, il pourrait même en empêchant l'épanouissement du courant, favoriser le creusement de ces fosses et il y aurait peut être avantage à le laisser se développer librement en hauteur. ».

Ce que nous devons retenir de ceci, pour le moment, c'est

(1) *Annales des Travaux publics de Belgique*, 2^e série, tome XII, 4^e fasc., août 1907.

qu'en août 1905 le point le plus sec du haut fond avait encore 4 m. d'eau environ.

Le document en question ne donne aucune indication sur les atterrages en dehors de la jetée.

La carte de 1906, prise un an après le document sommaire dont nous parlions ci-dessus mérite un examen plus approfondi.

Et d'abord le repère de la carte est à étudier.

D'après la légende les sondages sont rapportés au zéro du nivellement général des ponts et chaussées, autrement dit au zéro d'Ostende, ou la basse mer des vives eaux ordinaires à Ostende.

Les cartes jointes à notre étude de 1897 sont rapportées au niveau des basses mers de vives eaux ordinaires à l'endroit même où l'on sonde (pour les atterrages de Zeebrugge, c'est l'échelle de Heyst qui sert). De sorte que pour pouvoir comparer les cartes anciennes à celle de 1906, nous devons augmenter les profondeurs de celles-ci de la distance entre le plan du zéro d'Ostende et la marée basse de vives eaux ordinaires à Heyst soit 0^m20.

Dans la carte jointe à la présente étude (pl. 2 et 3) cette correction est faite et tous nos chiffres pour les autres documents sont rapportés aussi à ce repère. Un simple coup d'œil nous montre qu'il y a une perte de profondeur considérable depuis un an; il ne s'agit plus maintenant d'un haut fond de 5 mètres et par endroits de 4 mètres de profondeur, mais d'une vaste région affectant plus ou moins la forme d'un parallélogramme de 300 m. de long et de 250 m. de large où il n'y a plus 3 mètres d'eau et dont le point le plus sec n'a même plus 2 mètres d'eau.

En se plaçant de nouveau à 700 m. à l'Est du chenal d'accès du canal, on retrouve la courbe de 5 mètres à peu près au même endroit mais la courbe de 7 mètres a encore reculé vers la large.

Entre ces deux régions envasées se trouve un chenal de quelque 300 mètres de large où l'on voit de nombreux trous isolés présentant 8 m. d'eau et plus, entre lesquels on remarque des parties sèches où l'on ne sonde que 5 m. environ. Ces trous sont produits par l'action des dragues et présentent naturellement la plus grande instabilité.

La situation que nous venons de décrire est loin d'être conforme à ce que le projet nous indiquait.

On remarquera — et on s'en souviendra en comparant les plans ultérieurs avec celui-ci — que c'est justement la fosse profonde à maintenir le long du môle qui est la plus exposée aux envasements puisque toute la zone où il y a moins de trois mètres et presque exclusivement située dans la fosse projetée.

On ne retrouvera plus cette situation ultérieurement à cause des vigoureux dragages que l'on a entrepris. Mais ce plan démontre pour la première fois à l'évidence que le courant le long de la concavité du môle ne suffit pas pour empêcher l'envasement de cette passe sur une épaisseur de plus de 6 m. en certain endroits.

Nous verrons d'ailleurs plus loin ce que le courant fait le long du môle comme vitesse et par suite comme cause de transport d'alluvions.

La courbe de 5 mètres a envahi cette passe sur une longueur de 800 m. une largeur maxima de 225 m. de sorte que pour amener la surface en question — où depuis toujours il y avait 6 et 7 mètres d'eau à sa profondeur de 8 m., il faudra draguer 400.000 mètres cubes, dont près des deux tiers apportés par la mer depuis la construction du môle.

Ce travail fut fait, du reste, après 1906, mais avec des tempéraments que va nous montrer le plan suivant.

Vers le 3^e trimestre de l'année 1907, nous avons un nouveau document (pl. 2).

D'abord, fait caractéristique, les bouées qui limitent le chenal réel le long du môle, ne se trouvent plus à la place qu'elles devraient occuper d'après la convention-loi, c'est-à-dire que la zone profonde de 300 mètres de largeur se trouve envahie par les sables au point que l'on a, provisoirement du moins, renoncé à maintenir la largeur primitivement prévue. En partant de l'Est les bouées sont de 10, 30, 50, 60 mètres trop rapprochées du môle. A l'endroit où ces bouées sont mouillées, on sonde environ 6 ou 7 mètres d'eau et immédiatement à l'intérieur le fond monte de la côte — 7,00 jusqu'à la côte — 2,00. Les profondeurs de 3,00 sont trouvées sur une région de près de 500 mètres de long, débordant à l'Est de la 2^e bouée et à l'Ouest de la 4^e.

De nombreux points de 2 mètres d'eau seulement se trouvent

dans la courbe de 3 m. La principale de ces régions entre les bouées 2 et 3 mesure 250 m. de long. Une autre entre les bouées 3 et 4 mesure près de 100 m. de long. Du côté au feu rouge également il y a un accore sous-marin montant très rapidement d'un trou dragué profondément jusqu'à la côte — 2,00.

La laisse de basse mer près du feu vert dépasse de 60 mètres le musoir de l'Estacade; près de ce musoir le sable émerge de 2 mètres à mer basse. Près du feu rouge la laisse de basse mer s'avance aussi de 20 à 60 mètres au large. On peut se promener tout autour des musoirs sur le sable.

Toute la superficie de la passe que l'on tente de maintenir dans la rade est parsemée de trous de dragages dont quelques uns atteignent jusque 11 mètres de profondeur.

Quant aux grandes profondeurs que l'on rêvait le long du môle car, ne l'oublions pas, c'est pour les très grands navires que l'on travaillait⁽¹⁾, on ne les trouve pas sur les plans de sondages de cette époque. Là, où il faudrait 8 m. d'eau on trouve quantité de points où il y a que 7 m. et même parfois moins.

Dans la région prévue comme devant être à 9^m50 on ne trouve que des profondeurs de 7 à 8 m. et enfin là où il fallait 11^m50, on ne trouve que très exceptionnellement plus de 9 m. et on voit souvent paraître des profondeurs de 8 mètres et même parfois moins.

Tout ceci formait donc un abandon assez considérable du programme exposé en commençant le travail.

(1) M. Coiseau disait dans sa note « Les ports et le canal maritime de Bruges » (Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France) 1904, décembre, p. 763.

« Le Gouvernement belge bien résolu en construisant son port d'escale à lui « donner des dimensions capables de recevoir les navires *les plus modernes* « décida comme il en était encore temps qu'une partie du quai, de 750 m. de « longueur serait fondée à 9^m50 sous zéro de façon à donner l'accostage à deux « grands navires calant plus de 8 m.

« Deux ans s'écoulaient à peine qu'apparaissent les colosses de 200 à 225 m. « de long, de 10 à 11 m. de tirant d'eau, de 15000 à 20000 t. de jauge tels que le « *Cedric*, le *Celtic*, etc....

« Aussitôt Southampton approfondit son port de 30 pieds (9^m15) à 35 pieds « (10^m68) New-York porte ses canaux d'accès à plus de 10 m. Zeebrugge ne « pouvait sous peine de déchoir même avant d'être achevé, ne pas suivre le « mouvement. Le Gouvernement décide en 1903 que 450 m. du nouveau mur « de quai seront fondés à la côte 11^m50 profondeur assez grande et qui prévoit « l'avenir. »

Cet abandon paraît être définitif : on ne voit plus combattre par des dragages l'îlot en formation entre les bouées noires et les rouges et, fait plus caractéristique on a modifié l'angle de visibilité du feu vert du chenal d'entrée.

On sait que tout navire se trouvant au môle devait pouvoir en se détachant du quai gouverner sur le feu vert pour entrer dans le chenal. Ce feu était visible depuis l'Est par le Nord tout le long du môle jusqu'au caisson 15 soit à l'extrémité Nord du hangar n° 1. Depuis le mois d'octobre dernier cet angle fut réduit et le feu vert n'est plus visible pour les caissons compris entre la claire-voie et le n° 60 : cela veut dire qu'un bateau ne peut pas quitter le quai en face des hangars 4 et 5 et se diriger vers le chenal : il faut d'abord qu'il aille vers l'Est chercher la visibilité du feu avant d'évoluer et de se diriger vers les estacades d'entrée du canal de Bruges.

Nous sommes donc loin du projet primitif et on peut dire qu'à l'époque que nous venons d'envisager, la situation du port de vitesse n'était pas brillante au point de vue du mouillage.

Il n'y avait aucune apparence que cette situation pût s'améliorer d'elle-même et le mal — je veux dire l'ensablement ou l'envasement — fut combattu avec une énergie à laquelle il convient de rendre hommage.

Il est intéressant, au point de vue de l'art de l'Ingénieur en général et, plus spécialement, au point de vue de l'aménagement des ports en plage de sable de se rendre compte aussi exactement qu'on le peut des effets que l'on doit et que l'on peut attendre des dragages.

On sait, en effet, que depuis quelques années il y a toute une école qui n'apprécie plus le système de chasses pour l'entretien des ports et y préfère le dragage direct.

Les partisans de cette idée ont pu mettre leur système en pratique à Zeebrugge.

Il convient de dire que toute la partie comprise entre les bouées — l'îlot — a été abandonnée à son sort ; on s'est donc uniquement astreint à des dragages dans une zone mesurant de 250 à 300 mètres de large le long du môle et à un chenal assez irrégulier allant du musoir à l'entrée du canal de Bruges. En même temps, il est vrai, on draguait dans la passe du Zand.

En vue de bien montrer ce qui s'est passé, je publie en annexe

de la présente note un tableau donnant, jour par jour, le relevé des dragages faits pendant le premier semestre de cette année (1908) en mentionnant le nombre d'heures de travail, l'endroit où l'on a travaillé, la nature des produits extraits, le nombre de bateaux employés, leur genre (suceuses ou dragues).

Ces dragages ont été poursuivis, du reste, dans des conditions identiques pendant les mois de juillet, etc. de cette année et ont été faits aussi, antérieurement au mois de janvier; mais pour ne pas allonger trop ce tableau, je me borne à un semestre.

Les bateaux employés par MM. Coiseau et Cousin sont des appareils de premier ordre. Entre autres : la *Brugeoise* a deux machines verticales de 350 chevaux chacune, ses puits ont une capacité de 450 m³; en aspirant de la vase elle les remplit en un quart d'heure et ils contiennent alors 100 m³ de vase environ.

La *Flamande* a des machines de même force que la *Brugeoise*, ses puits mesurant 750 m³; elle les remplit de sable en une heure. Quand elle drague de la vase l'opération complète — c'est-à-dire aspirer la vase, sortir du port, refouler la vase en mer, revenir à son emplacement pour recommencer à draguer — dure une heure environ et permet de sortir de la rade 200 m³ de vase; de sorte qu'une journée de travail de ce bateau correspond à un déblai de 2400 m³.

La *Heystoise*, plus petite, n'a qu'une machine de 150 chevaux et des puits de 300 m³ qu'elle remplit de sable en une heure, de vase en un quart d'heure.

L'*Yproise* ne peut draguer que du sable et travaille à peu près dans les mêmes conditions que la *Brugeoise*.

Enfin, les deux dragues à godets *Holland* et n° 2 sont des appareils semblables à ceux que l'on voit employer partout dans les travaux de rivière et de port.

Tout cela forme donc un matériel considérable et cette flotille est capable d'enlever par un bon jour de travail plus de 10000 m³ de produits dans un espace aussi abrité que la rade de Heyst.

L'importance de ce matériel montre combien on se trompait en croyant qu'une seule suceuse — ou même deux suceuses — allaient pouvoir suffire à maintenir les profondeurs dans le port et combien l'apport des alluvions est considérable et rapide.

Cette flotille, d'après le tableau publié en annexe, a fait

720 journées de travail pendant le premier semestre de cette année, ce qui correspond à 5 dragues en moyenne par jour.

Si on fait la décomposition entre les points principaux à envisager on trouve que pendant ce semestre on a eu :

104 journées de dragage de sable dans la rade;

536 journées de dragage de vase dans la rade;

80 journées de dragage de sable dans la passe,

ce qui fait donc 640 journées de dragages dans la rade.

Calculant maintenant que les puits des dragueurs de vase ne sont remplis de dépôts solides qu'à concurrence de 20 % environ tandis que les puits des suceuses de sable le sont entièrement, mais que, d'autre part, le remplissage à la vase se fait quatre fois plus vite; qu'en outre le temps d'aller et de venir du dragueur depuis le point de travail jusqu'au point de déversement doit entrer en ligne de compte — bien entendu quand il s'agit de bateaux portant eux-mêmes leurs produits — on trouve finalement qu'on a extrait de la rade de Heyst 2 volumes de vase pour 1 volume de sable.

Les 640 journées de dragage correspondent à l'emploi de la flottille pendant 130 jours environ de sorte que le cube extrait monte environ à 1.500.000 m³ dont 1.000.000 m³ de vase et 500.000 m³ de sable pour le premier semestre.

Or, l'étendue de la zone affectée par les dragages est de 800.000 m² de sorte que sans apports nouveaux le travail effectué pendant le premier semestre devrait correspondre à un approfondissement de 1,80 à 2 m.

La planche n° 2 nous montre par la situation de 1908 que nous sommes très loin de ce compte.

D'abord, le haut fond entre les bouées s'est encore développé d'une manière inquiétante. La zone de 3.00 qui, il y a deux ans, n'avait presque rien en dehors de la passe profonde prévue a maintenant 530 m. de long et 150 m. de largeur moyenne; la zone de 2.00 qui l'an dernier avait 2 tronçons mesurant ensemble 250 m. de long, forme maintenant un paquet compact de 450 m. de long et de près de 100 m. de large. Dans ce plateau, il y a déjà toute une étendue, où il n'y a plus qu'un mètre et demi d'eau et enfin en deux ou trois endroits nous voyons des sommets où il n'y a plus qu'un mètre d'eau.

L'un de ces points se trouve précisément à la limite de la

région où il devrait y avoir 8 m. d'eau de sorte que pour cet endroit l'envasement atteint 7 m. d'épaisseur!

Cette augmentation des dépôts sur le sommet est peut-être, l'indice le plus alarmant dont nous disposons en ce moment quant à l'avenir du port. Elle prouve que même vers le niveau de marée basse encore, les apports continuent à se déposer, alors même que de part et d'autre de l'ilot il existe des zones beaucoup plus profondes, devant faire fonctions de chambres d'apports, et malgré les talus très raides qui bordent l'ilot de tous côtés.

En ce qui concerne les profondeurs dans la partie destinée à la grande navigation, c'est-à-dire dans la zone de 240 à 300 m. immédiatement voisine du môle, nous ne pouvons mieux faire pensons nous, qu'en publiant les profondeurs moyennes réalisées fin 1907 et vers le mois de juin 1908, à des distances régulières et au milieu du chenal; il ne doit pas être oublié toutefois que les fonds sont très variables non seulement par les dragages mais encore par les envasements.

Profondeurs par le travers des caissons nos	fin 1907	1908
6	7 mètres	7 mètres
12 (Hangar n° 1)	7 "	8 "
18	7 "	6 "
24	8 "	7 "
30	7 "	8 "
36	7,50 "	8 "
42	8 "	8 "
48	8 "	7 "
54 (Hangar n° 5)	8 "	9 "
60	8 "	8 "
65	8 "	7 "
70	8 "	7,50 "
Musoir	8 "	7,50 "

On a donc gagné un peu d'un côté, perdu un peu de l'autre, notamment : les profondeurs se sont accrues à l'extrême amont du caisson 6 au caisson 14, elles ont diminué du caisson 16 au caisson 25, elles ont augmenté du caisson 25 au caisson 40 ; diminué devant le hangar n° 4 : augmenté surtout devant le hangar 5 et diminué vers l'extrême aval.

Le gain principal a été devant le hangar 5 où il y avait fin mai 08, une zone de 300 m. de long et de 140 de large, ayant 9 m. et plus de profondeur avec même un trou de 10 m. de profondeur, toute cette zone se trouvant contre le môle ; et la perte la plus sensible a été à côté et en aval de cette fasce.

A la fin de l'an dernier, la courbe de 7 m. était, depuis l'amont du hangar 5 jusqu'au bout Est du plan, tenue entièrement en dehors de la zone de 300 m. En 1908, au contraire, elle a envahi cette zone sur une longueur de 500 m. et une largeur de 60 à 120 m. et en outre il s'est formé un plateau de 7 m. remplaçant un fond de 8 m. immédiatement à l'Ouest de la fosse de 9 m. devant le hangar n° 5 ; ce plateau mesure 240 m. de long et 40 à 100 m. de large.

Si on estime sur la surface entière le cube avant les dragages et après les dragages du 1^{er} semestre de cette année, on trouve qu'il y a équilibre à peu près parfait.

Dans le tableau annexé nous avons noté spécialement les dragages faits dans cette zone sous la désignation « devant les caissons n°..... à mètres ».

Si on dénombre les dragages de ce genre, on trouvera 250 journées de travail correspondant à toute l'activité de la flottille pendant 2 mois.

Et le résultat pratique a été uniquement de maintenir à peine les profondeurs.

Nulle part dans la zone où le môle est fondé à 9^m50, il n'y a cette profondeur : il s'en faut en général d'un mètre cinquante ; nulle part dans la zone où le môle est fondé à 11^m50, il n'y a cette profondeur : il s'en faut au moins de 2 mètres dans les parties les plus profondes et de 4 mètres et plus dans d'autres parties.

Et s'il est vrai — comme le disait M. Coiseau — qu'on a eu en vue des « colosses de 200 à 225 m. de long et de 10 à 11 m. de tirant d'eau comme le *Celtic* et le *Cedric* » nous pouvons ajouter

que nulle part des bâtiments de cette calaison ne pourraient accoster le môle sans échouer à marée basse et sans se trouver à ce moment de 1 à 2 mètres hors de l'eau.

Pour examiner maintenant ce qui se passe dans le chenal conduisant du musoir jusqu'entre les estacades, nous opérons comme suit : nous joignons l'axe du chenal sur l'alignement des feux du chenal au musoir du môle et sur cette ligne droite nous prenons les profondeurs de 100 en 100 m. fin 1907 et juin 1908

Distance du sondage à partir des estacades du chenal.	Profondeur 1907.	Profondeur 1908.
100 mètres	7	6.5
200 "	8.50	7.5
300 "	8 50	7.8
400 "	7	6.8
500 "	6	6.5
600 "	6	7
700 "	5.50	7
800 "	6	6.5
900 "	6	6
1000 "	8	6
1100 "	8	7
1200 "	8	7
1300 "	8	7
1400 (musoir)	8	7

Ici, non plus, il ne faut pas perdre de vue que les fonds sont très tourmentés et qu'à côté d'une profondeur de 8 m. que nous marquons, il peut s'en trouver une de 10 m. — ou de 6 mètres.

On constate encore ici qu'on a perdu sur les 400 m. amont, qu'on a gagné sur les 400 mètres suivants et que sur les 500 mètres les plus en aval on a perdu encore.

Si on cube de nouveau on trouve comme pour la zone le long

du môle qu'il y a équilibre à peu près parfait (il y aurait même ici une légère perte, mais si petite que cela ne vaut pas la peine d'en tenir compte).

Le résumé général c'est donc que malgré l'effort des six dragueurs ayant fait 640 journées de travail on a plus d'atterrissements dans la rade au milieu de 1908 que fin 1907.

Il n'y en a pas plus dans les zones navigables, il est vrai, mais tout ce qui est en plus entre les bouées est de l'apport supplémentaire qui est venu s'ajouter à ce qu'il y avait déjà dans la rade.

Les dragueurs n'ont même pas suffi donc à enlever tout ce qui est venu et nous voyons maintenant combien l'appréciation des camarades Nyssens et Zone⁽¹⁾ « *les transports de sables* qui « depuis Dunkerque jusqu'à Ostende pourraient rendre incertains les résultats de constructions à la mer *n'existent pas* à « *Heyst* » est erronée et combien les résultats de cette erreur sont marqués dans la rade abritée de Heyst.

Comme nous le disions il y a douze ans, ces transports de sables existent, ils sont supérieurs (à cause de l'ilot) au tiers de tout ce que les dragueurs ont pu enlever et se sont chiffrés pour le premier semestre 1908 à plus de 500.000 m³.

C'est là un écueil très redoutable pour le port de Heyst et, comme nous le verrons bientôt, la situation actuelle n'est que le début d'une suite de phénomènes dont le peu de temps écoulé depuis la construction du môle n'a pas encore permis le développement complet.

On a soutenu jusqu'en ces derniers temps que le port ne s'ensablait pas, qu'il n'y avait que de la vase: c'est inexact.

On a dit aussi que si on ne donnait pas plus de profondeur au port, en ce moment, c'est que c'était inopportun et que lorsque le moment serait venu on approfondirait; il est possible, en effet, que l'on projette d'approfondir plus tard. Nous n'examinerons pas en ce moment si ce projet est réalisable ou pas, mais dès aujourd'hui nous pouvons affirmer que ce n'est pas avec le matériel actuel que ce travail serait faisable; il faudra plus de dragueurs ou bien des dragues plus rapides, plus puissantes — et plus coûteuses.

(1) J. NYSSENS et ZONE. *Le port de vitesse de Heyst*, 1894, p. 17.

B. — *La zone côtière située de part et d'autre de la rade.*

On pouvait bien s'attendre à ce qu'une construction aussi saillante sur la ligne naturelle de la côte allait produire une perturbation considérable dans les courants littoraux et par conséquent dans les profondeurs aux abords du nouveau port.

Il convient de rappeler ici qu'autrefois les lignes de niveau de 3-4-5 mètres étaient parallèles à la côte et en étaient très peu distantes. Le talus de la plage se continuait uniformément incliné jusqu'à la côte — 6.00 et ce n'est qu'aussi bas qu'il y avait une terrasse sous-marine.

Venant de l'Est, la ligne de 6 m. était parallèle à la côte et ne s'écartait vers le large qu'à 1 1/2 km. environ à l'Ouest de l'entrée du chenal du canal maritime de Bruges. Les courbes des profondeurs plus grandes avaient une allure un peu différente que nous allons reprendre dans un instant.

Depuis la construction du môle toutes ces courbes se sont considérablement transportées vers le large.

Examinons d'abord la situation à l'Est du port.

Les courbes de 3, 4, 5 et 6 m. n'ont conservé leur allure ancienne que jusque à un point situé à 2500 m. à l'est du feu rouge du chenal d'accès. Entre ce point et le feu rouge il s'est formé un atterrissement dont la largeur atteint 800 m. sur une longueur de près de 2 kilomètres et qui se raccorde ensuite aux courbes anciennes. Les profondeurs supérieures à 6 m. qui se tenaient autrefois à 450 m. de la laisse de basse mer ne se rencontrent définitivement qu'à 700 m. ou 750 m. sur le méridien des feux de la passe du Zand.

Mais c'est surtout quand on compare les courbes de l'Appelzak que l'on voit l'influence néfaste du môle de Zeebrugge.

Si l'on se reporte à notre texte de 1897, on trouvera que : en 1882 les profondeurs de 800 m. se limitaient à 2500 m. à l'ouest du clocher de Heyst, tandis qu'en 1894-95 les mêmes profondeurs se limitaient à 700 m. seulement à l'ouest de ce clocher, consacrant ainsi un recul des grandes profondeurs de 1800 m. vers l'Est. Au point extrême de l'ancienne courbe de 8 m. en 1882, on sondait en 1894-95 7^m4, de sorte que l'envasement était de 0^m60 en ce point.

Or, en 1906, la ligne de 8 m. se trouve à 2500 m. à l'Est du clocher, ce qui correspond à un recul nouveau de 3200 m. en onze ans. Et au point extrême de l'ancienne courbe de 8 m. on trouve actuellement 5,8 à 6,1 soit un envasement de 2 m. (1) depuis 1882.

J'ai sondé moi-même, en 1895, une zone profonde de 8 m. à 8^m90 au maximum dans le méridien de Heyst. Cette zone s'étendait depuis 600 m. jusque 1000 m. de la laisse de basse mer.

Sur la carte de 1906, je trouve au même endroit de 6^m30 à 6^m80 de profondeur, soit un atterrissement de 1^m70 à 2^m10.

La courbe de 7.00 m. était recoupée par le tracé du môle aussi bien en 1882 que sur ma carte de 1895, elle avait donc une position relativement stable. Elle a reculé en 1906 de plus de 500 m. vers le large.

L'Appelzak qui avait de tout temps montré des profondeurs de près de 9 m. (exactement 8^m9) à peu près dans le méridien de Heyst (voir la planche I de ma note de 1896, la planche IV de l'ouvrage de Demey, 2^e édition) ne présente plus de profondeurs semblables qu'à 5000 mètres environ à l'Est du clocher.

On voit maintenant combien l'envasement ou l'ensablement est rapide. A la vérité, l'Appelzak qui était un schaar de jusant était exposé à l'envasement de l'extrémité ouest, grâce au jeu de courants que nous avons expliqué en 1896. Et il est certain que l'implantation d'un écran aussi énorme que le môle de Zeebrugge devait avoir pour effet d'activer cet envasement d'une manière extraordinaire.

Si on évalue grosso modo le cube de sable et de vase qui est venu se mettre dans cette région et bien entendu en dehors de l'abri du môle, on ne trouve pas moins de 6.000.000 de mètres

(1) Si on voulait maintenant considérer comme exacts les plans que M. Nyssens a publiés en 1897, on trouverait que la courbe de 8 m. a reculé en 10 ans de plus de 7000 m. vers l'Est. La courbe de 8 m. s'avancait — d'après les données d'ailleurs inexactes que M. Nyssens a tirées de cartes hollandaises — jusqu'à plus de 4 kilomètres à l'ouest du clocher de Heyst.

M. Nyssens trouvait aussi 9 m. d'eau dans l'Appelzak à peu près dans le méridien de Heyst, là où actuellement il y a encore 6 m. à peine, de sorte que le résultat du môle aurait été d'envaser l'Appelzak de 3 m.

Ceci montre qu'une erreur finit toujours par se retourner contre celui qui la commet.

cubes répartis en une zone de 4000 à 5000 m. de long et de 800 m. de large.

D'où viennent maintenant toutes ces alluvions?

Pour le voir clairement, il suffit de se reporter à la situation des courants marins qui sont visibles autour du môle, et qui ont été décrits par MM. Allaeyts et Urbain(1).

La masse d'eau qui descend de l'Escaut par le jusant, longe la côte avec sa vitesse habituelle jusque vers Knocke. A Duinbergen la vitesse commence à se ralentir et une partie de l'eau ne pouvant trouver son passage normal à cause du môle, diminue de vitesse, tandis qu'une autre partie, située plus au nord, s'échappe en se dirigeant vers le bout de la jetée ainsi que MM. Allaeyts et Urbain l'ont constaté (p. 607 des *Annales des Travaux Publics*).

Tout le volume d'eau qui voit sa vitesse ralentie, laisse naturellement déposer une partie du sable qu'il tient en suspension et comme, à mesure qu'on va vers le môle, la vitesse du courant diminue de plus en plus, bientôt les vases se déposent à leur tour. L'allure des courbes de niveau montre au surplus que c'est une amenée de sables venant par le jusant qui se fait et qui produit un colmatage de toute la partie de la mer située devant Heyst et Duinbergen. C'est donc bien de l'Est comme nous le disions déjà en 1896, que viennent les matériaux qui encombrant le port.

Et nous obtenons ainsi tout naturellement la réponse à la deuxième des questions que nous nous sommes posées au commencement de cette étude.

Ceci mérite toutefois encore quelques développements supplémentaires. L'amenée des sables est, comme je le disais, continue et rapide; ceci provient du régime des marées tournantes de cette région. Au jusant, l'eau descend le long de la côte par la fosse profonde de l'Appelzak et devrait pouvoir s'épancher sans résistance vers le large, afin de ne pas diminuer de vitesse et par conséquent de ne pas laisser se déposer du sable. Tout obstacle sur la route de l'eau est naturellement une cause

(1) *Annales des Travaux Publics de Belgique*, 2^e série, Tome XII, 4^e Fasc. août 1907.

nouvelle d'envasement. Or, le banc de sable qui s'est formé à l'est du môle à peu près devant l'agglomération bâtie de Heyst est lui-même un obstacle pour les eaux se trouvant plus à l'Est.

Si encore, à l'ouest de ce banc, on trouvait un ample espace où l'eau pouvait être attirée par le mouvement ondulatoire de la marée, on pourrait peut être espérer voir ce banc s'atténuer par la suite. Mais ce n'est pas le cas : derrière ce haut fond, il y a la muraille du port de Zeebrugge où pratiquement l'eau n'a pour ainsi dire pas de vitesse.

Il est donc certain que l'envasement va gagner de proche en proche vers l'Est, ce qui amènera un nouvel exhaussement du fond devant Heyst, et ainsi de suite jusqu'à rétablissement d'un régime stable dont nous sommes, aujourd'hui encore, assez éloignés.

Il n'y a donc aucune apparence que l'ensablement constaté en dehors de la rade vers Heyst et Duinbergen vienne à cesser ou même à diminuer d'ici longtemps. Les profondeurs de 8 à 9 m. qui se trouvaient — d'après M. Nyssens — *vers Heyst* à 400 m. de la laisse de basse mer et qui ne se retrouvent plus maintenant qu'à Knocke, continueront à fuir vers l'Est encore pour plusieurs centaines de mètres.

Tout ceci coupera encore davantage le courant qui devrait — dans l'idée des auteurs du projet — balayer la rade couverte de Heyst et il est hors de doute que les difficultés résultant de l'envahissement des alluvions n'ont pas encore atteint aujourd'hui même leur maximum. C'est là le danger principal qui menace l'avenir de Heyst.

Examinons maintenant la situation à l'Ouest du port.

De ce côté aussi il y a des changements assez importants, mais moindres cependant que du côté Est. La plupart des courbes situées très au large sont restées à peu près à leurs places. Les courbes de 1, 2, 3, 4 mètres situées sur la plage ont reculé un peu, mais relativement moins que du côté Est de Heyst. Il n'y a guère que les profondeurs de 5 m. qui se sont écartées assez loin vers le large; ceci produit une zone mesurant environ 1200 m. de long et 700 m. de large soit 840.000 m² où il y a, en moyenne un mètre d'eau en moins qu'en 1895 ou en 1882, soit un apport de 850.000 m³ d'alluvion.

Mais il se produit de ce côté un autre phénomène non moins intéressant. Comme on le sait le premier flot porte à terre et l'eau, déviée le long du rivage, arrivée à la claire-voie, ne trouve sous celle-ci qu'un échappement insuffisant et fuit le long du mur extérieur du môle. Comme déjà ce mur est battu par les eaux venant de plus loin au large, il s'en suit une augmentation de vitesse qui entraîne les sables vers l'Est et creuse du même coup des profondeurs très considérables le long du môle.

Aussi voyons-nous dès le commencement de la jetée les profondeurs passant brusquement de 5 m. à 10 puis à 12 et même à 17 m. et une vaste zone de plus de 2000 m. de long et de 200 à 400 m. de large présente une profondeur de plus de 10 m. Chose non moins remarquable, cette fouille, due au courant de flot est prolongée vers l'Ouest à la latitude de $51^{\circ}21'$ par une fouille de jusant de 800 m. de long sur 400 m. de large (entre les courbes de 8 m.) ce qui montre que le courant de jusant plutôt que de passer à travers la rade abritée du port de Zeebrugge, contourne le môle et s'échappe par l'extérieur, naturellement avec une augmentation de vitesse, et par suite, en creusant des profondeurs.

Ce creusement est la confirmation de ce que MM. Allaëys et Urbain avaient constaté dans la rade même quant à la direction des courants.

L'effet du courant dévié continue donc encore au-delà de la jetée et ne cesse qu'à plus d'un kilomètre à l'Ouest du musoir.

On pourrait croire avoir trouvé ici la cause des envasements du port et des environs en se disant : le volume de sable tiré de cette fosse a dû certainement se déposer ailleurs et il n'y a rien d'étonnant, avec un pareil déblai en dehors de la jetée, qu'il y ait du remblai à l'intérieur.

Sans doute, une partie des atterrissements que l'on constate en ce moment provient de cette fosse mais il en est venu d'ailleurs et beaucoup.

Une cubature faite aussi exactement qu'il est possible — et utile — de la faire montre que la fosse extérieure correspond à un déblai de 5.500.000 m³.

Or, nous avons trouvé pour le remblai à l'Est du port	6.000.000 m ³
Pour le remblai à l'Ouest du port	850.000 m ³
Pour le remblai dans le port	450.000 m ³
Soit ensemble.	<u>7.300.000 m³</u>

Il est donc venu d'ailleurs 1.800.000 m³ sans compter tous les dragages — et ils ont été nombreux — dont les produits ont été déversés assez loin en mer pour qu'on puisse considérer ces produits comme éliminés définitivement de l'atterrage de Heyst.

La faiblesse des courants dans le nouveau port a été décrite avec toute la clarté désirable par MM. Allaeyts et Urbain(1). La note de ces hydrographes a produit en son temps une impression suffisamment forte pour qu'il soit inutile d'insister.

Mais nous tenons à compléter ces indications par d'autres qui nous intéressaient plus particulièrement, à savoir comment les courants se comportaient vers le bout du môle quand, à cause de leur vitesse, ils se chargeaient de sable.

D'abord, les eaux se chargent-elles encore de sable?

Des échantillons recueillis pendant le flot avec tout le soin voulu à diverses profondeurs non loin du môle, ont montré que la quantité de sable tenue en suspension dans un litre d'eau varie de 0^{gr}2 à 1^{gr}8 suivant que l'on puise les eaux plus près de la surface ou du fond. Ce sont là des quantités énormes(2) au-delà de toute proportion.

Et on peut se rendre compte rien que par la vue des eaux, de l'énorme quantité d'alluvion qu'elles charrient. Tant de flot que de jusant, les eaux de la mer près du bout du môle, contiennent des « nuages » qu'on voit surgir du fond, s'étaler à la surface et se mélanger peu à peu à la masse générale des eaux.

Ces « nuages » sont des paquets de sable ou de vase entraînés par le courant et dissous par lui au milieu des tourbillons qui se forment le long de la jetée.

Il est hors de doute, dans ces conditions, que la fosse qui avait 16 m. de profondeur en 1906 (c'est la date de la carte que nous reproduisons) doit être beaucoup plus profonde à l'heure

(1) *Annales des Travaux publics de Belgique*, tome XII, 4^e fasc., août 1897.

(2) Cf. *Annales des Ingénieurs de Gand*, 3^e série (1905), tome IV, 1^{er} fasc., p. 49, l. 7 et 8.

actuelle bien qu'on vide couramment juste en dehors de la jetée, le produit des dragueurs qui ont travaillé dans la rade.

Et ici on peut entrevoir un nouveau danger d'abord pour les remblais du môle qui ne se trouvent déposés que sur des enrochements, c'est-à-dire, des pierres non jointives à travers lesquelles l'eau peut filtrer et batiller, et ensuite pour le môle lui-même qui n'est tout de même pas fait pour résister à des affouillements dont rien ne permet de prévoir la fin mais dont tout permet d'entrevoir la redoutable importance.

Et précisément nous avons remarqué que le 4^e caisson à partir du musoir du môle se trouve déversé vers l'extérieur faisant un crochet dans l'alignement du garde-corps. C'est le seul défaut d'alignement dans toute l'étendue de la jetée courbe et bien que le dévers ne soit pas encore considérable (5 centimètres) et ne soit visible que sur l'extrémité d'un seul caisson, cet incident ne doit pas moins être envisagé comme un indice excessivement grave pour la conservation de tout l'ouvrage. On a nourri immédiatement les enrochements au pied de ce caisson mais c'est déjà beaucoup que ce mouvement ait pu se produire. Cela montre, en tout cas, que le coefficient de sécurité est extrêmement bas et on peut légitimement se demander si une série de tempêtes — comme il s'en produit souvent en hiver — ne donnerait pas lieu à quelque incident plus grave.

Tout ceci est encore, en ce moment, de l'hypothèse, mais non plus de l'hypothèse invraisemblable.

Nous avons ensuite cherché à déterminer comment les courants se comportaient en tournant autour du musoir du môle, et à cet effet nous avons fait des expériences à l'aide de flotteurs lâchés en dehors de la jetée à des distances variables. Jusqu'à une cinquantaine de mètres en dehors du musoir ces flotteurs se détournent de la course régulière du flot et viennent tourner autour du musoir, ils entrent dans la rade jusque vers l'extrémité aval de la jetée où ils restent stationnaires ou quasi-stationnaires pendant toute la durée du flot.

Le jusant survenant ultérieurement, ces flotteurs n'eurent qu'une allure indécise obéissant au peu de vent qu'il y avait, plutôt qu'au courant, et pratiquement ils restaient en place.

Des mesures directes prises sur ces flotteurs ont donné les

vitesse suivantes au moment de marée basse donc à peu près au moment où le jusant atteint sa plus grande vitesse.

Devant le caisson	60	0.06	mètres à la seconde			
"	"	45	0.07	"	"	"
"	"	30	0.07	"	"	"
"	"	15	0.10	"	"	"
"	"	8	0.17	"	"	"

ce qui est extrêmement peu et bien insuffisant en tout cas pour tenir en suspension même les vases les plus légères.

Cette zone morte s'étend depuis le môle, à travers toute la passe profonde, au-dessus de l'îlot, et même dans une partie de la mouille adjacente à la plage : il est extraordinaire de voir combien peu d'influence le courant, qui est tapageur entre les fers de la claire-voie, possède à une couple de centaines de mètres à l'Est de celle-ci, et combien vite son activité est amortie quand il se trouve au dehors de la rade.

Ceci n'est pas du reste une circonstance exceptionnelle que nous aurions été chercher de propos délibéré.

Un des flotteurs dont je parlais tout à l'heure, bien reconnaissable à sa forme, et qui avait été vu tournant le musoir du môle, un mardi, s'était arrêté à peu près en face du hangar n° 5 et a été revu le samedi suivant, donc quatre jours plus tard, à peu près à mi-chemin entre les hangars 1 et 4 à 400 m. environ de son point de départ du mardi. Il n'avait donc pu parcourir en moyenne qu'une centaine de mètres par jour sous l'action combinée du flot et du jusant.

Il paraît donc que, même pendant le fort du jusant, il n'y a guère de courant contre la jetée elle-même, malgré sa concavité. On peut du reste retrouver, par temps calme, le dimanche, les détritiques du bateau de Hull parti le vendredi, qui n'ont donc pas réussi en 24 ou 36 heures à franchir l'espace compris entre l'amarrage du bateau et la claire-voie.

La comparaison entre l'allure des courants à l'intérieur de la jetée et à l'extérieur, montre ainsi clairement que la conception primitive du môle plein, lancé en pleine mer sur l'atterrage de Heyst, fut une erreur.

A cause de cette erreur primordiale, le gigantesque travail édifié à Heyst, travail admirable d'ailleurs, au point de vue de la construction, ne pourra jamais rendre les services que l'on attendait de lui.

C. — *La passe du Zand.*

Le programme imposé pour cette passe est indiqué par M. Coiseau⁽¹⁾ comme comportant un dragage sur 2800 mètres de long, 300 mètres de large, et donnant une profondeur de 9 mètres sous marée basse.

L'examen de la carte de 1906 montre que sur l'alignement des feux il y avait encore — *entre les trous dragués* — des profondeurs de 6 mètres à peine. L'ancienne dépression dite « de 6^m20 » qui existait en 1882, ne paraît donc pas s'être beaucoup améliorée naturellement en un quart de siècle. Bien entendu, la situation telle qu'elle nous est montrée en 1906, ne permettrait en aucune morte eau, ni même en vive eau s'il fait un peu de vent, l'accès d'un de ces navires rapides que l'on rêvait d'attirer à Zeebrugge. Car il ne faut pas oublier que la marée haute de morte eau n'atteint que la côte 3.68, de sorte que la profondeur en marée haute de morte eau ne serait que de 9^m70 environ.

Or le *Deutschland*, le *Kroonland*, l'*Amerika*, tirent 31 pieds à la sortie du port, soit 9^m45, et pour peu qu'il y ait de la houle, ils seraient exposés à talonner.

Mais comme nous l'avons dit, depuis 1906 on a dragué vigoureusement dans la passe, (80 journées pendant le 1^{er} semestre 1908) à l'aide surtout de la *Brugeoise* et de la *Heystoise*.

Aussi, la situation s'est elle favorablement modifiée et les idées de feu le camarade Demey, qui le premier proposa de draguer des passes profondes en pleine mer, ont reçu ici une nouvelle et remarquable application.

Il n'est plus, en ce moment, presque aucun endroit dans la passe où l'on trouve moins de 7 mètres d'eau; en plusieurs régions on trouve de grands espaces qui sont à 8 mètres, et même certaines parties qui vont jusque 9 mètres, notamment au kilomètre 2⁽²⁾.

(1) Mémoires et compte-rendu de la Société des Ingénieurs civils de France, déc. 1904, p. 773.

(2) Les distances se comptent suivant l'axe de la passe et à partir de la laisse de basse mer.

Ces profondeurs de 7 mètres une fois obtenues, se maintiennent avec une facilité relativement grande.

Je pense qu'une partie du jusant sortant de ce qui reste de l'Appelzak, se dirige par cette passe vers les Wielingen et contribue à y entretenir de la profondeur.

Toutefois les profondeurs plus grandes que 7 à 8 mètres ne semblent pas aussi faciles à maintenir.

On en trouve la preuve dans les quelques faits que nous allons rapporter à titre d'exemple.

Le 12 février 1908, la drague *Brugenoise* entreprit un dragage dans la passe, au kilomètre 2,4 et à 130 mètres à l'est de l'axe de passe. En 12 heures de travail, elle y créa un fond de 80 mètres de long, à peu près autant de large, descendu d'un mètre cinquante à 2 mètres sous l'ancien niveau du fond et atteignant au maximum la côte — 9.00. Un autre sillon de plus de 8 mètres de profondeur, de 160 mètres de long sur 15 mètres de large, se trouve plus près de l'axe de la passe.

Or, un mois à peine plus tard, ce fond se trouve remblayé et il y a moins de 7^m50, là où auparavant on sondait plus de 8 mètres et jusque 9 mètres.

Une autre région près du kilomètre 3 a été draguée d'une manière très active par la *Heystoise* et la *Brugenoise*, fin mai 1908. On avait atteint dans certains points, isolés il est vrai, des profondeurs de 10 et 11 mètres, et des régions relativement étendues, affectant des formes plus ou moins circulaires, de 100 mètres de diamètre, avaient plus de 8 mètres d'eau à marée basse.

Un mois et demi à peine s'est écoulé depuis ces dragages, que tous ces trous se sont comblés — ce qui n'est que très naturel — mais sans que la profondeur générale de la passe s'en soit accrue d'une manière sensible.

Il y a lieu de remarquer, en outre, que le dragage n'est guère facile pendant les mois d'hiver, à cause de la houle assez forte qui se produit sur le Zand dès qu'il y a un peu de vent. C'est ainsi qu'en examinant le tableau annexe I, on verra que sur les 80 journées de dragueurs du 1^{er} semestre 1908, il n'y en a que 27 pendant le 1^{er} trimestre et 53 pendant le 2^e trimestre. Or c'est pendant les tempêtes d'hiver surtout, que les sables se meuvent

abondamment au fond des atterrages de Heyst, et c'est alors qu'on sera le plus empêché d'envoyer des dragueurs au dehors pour combattre les atterrissements.

Ceci conduirait logiquement à prévoir pendant l'été une profondeur supplémentaire, de manière à avoir une chambre d'apports pour l'hiver. Cette profondeur supplémentaire paraît difficile à réaliser puisqu'en ce moment on ne parvient même pas à maintenir régulièrement les 9 mètres de la convention sur l'étendue prévue pour la passe, du moins avec les deux dragueurs qui y ont travaillé.

Il est hors de doute, maintenant, qu'au fur et à mesure que l'Appelzak se comblera — suite de la construction du môle — le maintien de ces profondeurs dans la passe du Zand deviendra de plus en plus difficile, parce que les courants qui peuvent la traverser seront de moins en moins intenses.

Il n'y a guère de doute cependant que l'on ne parvienne à maintenir artificiellement dans la passe, des profondeurs au moins aussi grandes que celles qu'on parviendra à maintenir derrière le môle. Et ainsi nous avons la réponse à notre troisième question, à savoir :

a) que la passe de 6^m20 ne s'est améliorée en aucune façon tant qu'on s'est fié aux circonstances naturelles ;

b) qu'il est possible de l'améliorer artificiellement, par des dragages énergiques jusque vers les 8 mètres à basse mer, mais qu'il paraît beaucoup plus douteux que l'on puisse jamais, d'une manière permanente, obtenir la profondeur de 9 m. que l'on avait un instant espérée.

D. — *Conséquences.*

Voici donc un aperçu d'ensemble de la situation à Zeebrugge.

Les sables se sont installés en maîtres dans l'ouest du port abrité.

De l'est s'avance un atterrissement que, vu son immensité, il ne faut pas songer à combattre.

Au nord du môle il se produit des affouillements dont l'importance dépasse notablement ce qu'on avait cru, et qui pourraient devenir dangereux.

Et, au milieu de tous ces échecs, une seule partie du plan n'a pas encore causé de déboires ; c'est la passe du Zand, telle qu'elle est draguée actuellement, c'est-à-dire avec des profondeurs de 7 à 8 mètres.

La cause initiale et unique de tous les mécomptes, est le môle jeté en pleine mer, et celui-ci résulte de l'idée fausse qu'on s'est faite, et qu'on avait proclamée à suffisance en disant que le substratum du site de Heyst est argileux, et qu'il n'y a pas de sables en mouvement dans la mer sur les atterrages du nouveau port.

La cause étant connue, et comme en somme, on a dépensé cinquante-six millions de francs à Zeebrugge et à Bruges, il s'agit de voir maintenant ce qu'on va faire du port tel qu'il est actuellement.

On trouve encore quelques personnes pour affirmer que tout ce qui arrive était prévu, que les dragages sont normaux et ne sont nullement exagérés. Mais cette opinion ne rencontre plus beaucoup de créance et n'en rencontrera plus du tout, après la publication du tableau de dragages que notre annexe n° 1 contient.

Les personnes en question seront donc tout naturellement amenées à considérer le port comme fort convenable, pourvu qu'on continue les dragages tels qu'ils se poursuivent maintenant.

Nous pensons pouvoir combattre cette idée, d'abord au point de vue du prix que coûtent ces dragages. La *Compagnie des Installations maritimes* ne nous a naturellement pas dit à combien reviennent les travaux de dragage que l'entreprise exécute dans le port de Zeebrugge.

Mais nous savons qu'elle y emploie 6 dragues qui ont des machines de 300 à 700 chevaux, qui comprennent chacune un personnel d'une demi douzaine d'hommes et d'un capitaine, qui doivent subir des réparations, des mises en cale sèche ou sur gril, comme tous les navires, qui doivent payer leur intérêt et leur amortissement comme tout engin de travail, et en comptant, d'après d'autres dragueurs que l'on voit fonctionner un peu partout, ce que des engins semblables peuvent coûter comme intérêt, amortissements, salaires, charbons, huiles,

réparations, entretien, etc., on arrive à 90,000 francs annuellement, en moyenne, par drague.

Or il y en a six de divers modèles, soit donc une charge de 540,000 francs par an, en supposant que tout marche comme pendant le premier semestre de cette année. Et il faut que tout marche au moins ainsi si on veut maintenir les profondeurs actuelles.

Or, si nous ne nous trompons pas, les recettes totales annuelles que la *Compagnie des Installations maritimes* de Bruges tire du trafic maritime, n'atteignent pas ou n'atteignent qu'à peine la moitié de cette somme. De sorte qu'on ne voit pas très bien, du moins nous ne voyons pas, comment on continuerait pendant plusieurs années un pareil système.

On se récriera sans doute en disant que le trafic du port peut — doit même — se développer et que les recettes vont certainement augmenter. Nous examinerons au paragraphe suivant cet aspect « commercial » de l'entreprise.

Il est indubitable, cependant, que pour attirer à Heyst les liners transatlantiques que l'on visait lors de la construction, il faudrait pouvoir les recevoir et les tenir à flot même à marée basse de vive eau. Et il est indubitable aussi, vu le tirant d'eau considérable de ces bâtiments, qu'il faudrait un dragage beaucoup plus énergique encore que celui des six dragues travaillant en permanence, et par suite des dépenses d'entretien beaucoup plus fortes et qu'il est superflu pour le moment de chercher à supputer.

On ne voit pas du reste, même parmi les partisans les plus déterminés du port, qu'il soit jamais question de draguer fut ce même à titre d'expérience — ou plus pratiquement pour attirer quelque puissant navire à Zeebrugge — une des parties prévues à grandes profondeurs. On peut cependant, par un calcul rapide, se rendre compte du travail considérable qu'on serait amené à faire si l'on voulait, pour attirer ce trafic, que l'emplacement fût prêt.

Considérons, en effet, la partie aval du môle qui est fondée à 11^m50. Supposons que l'on s'astreigne à n'entrer dans le port qu'à marée haute — ce qui est bizarre pour un port de vitesse — supposons en outre que la passe du Zand soit à une profondeur

suffisante pour que les plus grands navires — tirant par exemple 10 mètres — puissent y passer en sécurité, même pendant le mauvais temps, et admettons que l'on veuille pouvoir recevoir des steamers pareils sans qu'ils s'échouent à basse mer de vives eaux. (Il faudrait au moins cela).

Cette ligne devrait donc trouver une profondeur de 10^m50 à 11 mètres à l'endroit où elle stationnera; si on voulait même ne mettre à profondeur que la seule zone prévue à 11^m50, on devrait draguer une surface de $475 \times 300 = 142.500 \text{ m}^2$ et la profondeur à enlever mesurerait de 2 à 3 mètres suivant les endroits, en moyenne 2^m50, ce qui correspond à un cube de 350.000 m.

Ce cube correspondrait, pour toute la flottille de dragueurs, à environ cinq semaines de travail continu, et alors il faudrait admettre encore qu'aucun dépôt ne viendrait se faire dans la partie que l'on drague, ce qui sera d'autant plus invraisemblable que la fosse s'approfondira.

On voit donc que l'installation d'une ligne rapide demanderait un sacrifice considérable — car cela correspond à une somme de 60,000 francs dépensés rien qu'en dragages, — et un temps relativement long, le tout sans compter les frais et travaux d'entretien qu'il est plus prudent de ne pas chercher à supputer en ce moment.

On pense donc chercher autre chose et déjà on entend d'autres idées pour remédier à la situation qui existe actuellement.

Les uns parlent d'élargir la claire-voie et de l'amener au chiffre primitivement prévu de 400 m.

Mais il résulte à toute évidence de l'étude de MM. Allaëys et Urbain, publiée dans les *Annales des Travaux publics*, que *jamais* ni par le flot ni par le jusant, au point d'observation I situé au milieu de la largeur de la claire-voie et à 500 m. environ à l'Est, il ne passe de courant de jusant. Ce courant prend une direction circulaire le long du môle, y perd sa vitesse et tourne dans la rade en y laissant déposer des sables.

On ne voit donc pas ce qu'une augmentation de largeur de la claire-voie pourrait faire tant qu'elle n'atteindra qu'une centaine de mètres.

Si, du reste, on l'augmentait jusqu'à cette dimension, on retomberait dans le défaut signalé par M. Coiseau à la p. 758 de son mémoire :

« Après deux années d'expérience, il fut reconnu que l'agitation produite par les vagues était trop forte⁽¹⁾. Elles venaient « déferler devant l'entrée du chenal et gênaient considérablement les bateaux entrant et sortant ».

Il est hors de doute qu'avec 400 m. cet inconvénient serait encore plus fort sans qu'il en résulte une amélioration de la rade.

D'autres ont parlé, et parmi ceux-ci MM. Allaeys et Urbain, de l'utilité ou de l'opportunité d'un ouvrage conducteur des courants à l'intérieur de la rade.

Ces deux hydrographes auraient voulu faire jouer ce rôle à l'ilot qui se forme à 250 m. de la jetée dans la partie occidentale de la rade; d'autres ont pensé, au contraire, à un épi ou à un mur qui capterait une partie du courant et le conduirait le long du môle.

Il peut être, en effet, à conseiller de laisser l'ilot se développer parce qu'il n'y a pas grand chose à perdre avec cette solution. Mais nous ne croyons pas qu'il y ait grand chose à gagner non plus.

Les courants sont très faibles, les dépositions de sable et de vase se font un peu partout dans la rade, sauf en quelques rares régions peu étendues. Et nous croyons finalement que, avec ou sans ilot, l'envasement sera de plus en plus important à mesure que les atterrissements se produisant en dehors de la rade s'accroîtront et contrarieront les courants aux environs de la rade avant leur entrée dans le port.

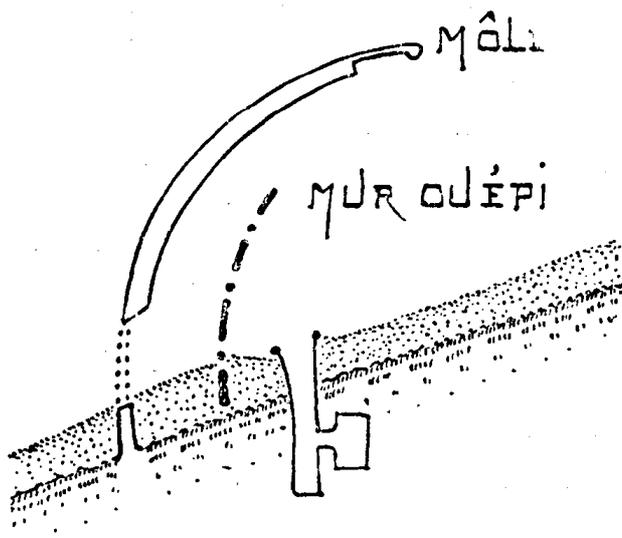
Quant à faire un mur ou un épi pour guider ou pour capter le courant, je pense que l'idée en est venue en voyant ce que le flot a fait à l'extérieur du môle où il y a des profondeurs de 12 mètres sur plus de 1300 m. de longueur.

Mais pour obtenir un résultat il faudrait que ce mur ou cet épi soit enraciné dans la plage entre le môle et le feu vert et qu'il soit propre à capter le peu de flot qui se produit depuis

(1) Lorsque la jetée en claire-voie avait 350 m. de long.

1 h. avant mer haute jusqu'une heure après à travers la claire-voie.

FIG 6



Encore n'est-il pas certain — pour le moment — qu'on pourrait obtenir une situation satisfaisante le long du môle actuel.

Puis, que deviendrait la partie située à l'Est de cet épi ou de ce mur qui ne se trouvera jamais bien loin du chenal d'accès? Il est certain que toute cette partie sera envasée et ensablée en un temps très court jusqu'au niveau de marée basse et que l'accès du canal maritime deviendrait impossible.

On remarquera que je ne parle pas du jusant dans ceci; et c'est tout naturel : un mur ou un épi, sera un obstacle de plus présenté au jusant qui vient passer dans le port. Or, actuellement qu'il n'y a aucun obstacle entre le môle et la plage il ne passe déjà presque rien comme jusant; à plus forte raison quand on aura interposé un obstacle semblable, le courant sera-t-il tout à fait éteint.

D'autres enfin ont parlé d'un deuxième môle opposé au premier réalisant ainsi la dernière disposition proposée par M. de Maere-Limnander. On sait que dans des espaces aussi abrités que celui qui serait formé par un double môle, les envasements se font avec une rapidité fantastique quand la profondeur d'eau est un peu grande; on a constaté dans tous

les ports de la côte des envasements qui s'élèvent en moins d'un an jusqu'au niveau de marée basse, quelle que soit la profondeur à laquelle on drague, et il n'est pas à supposer que l'enceinte formée par le môle de Zeebrugge et un second qui lui serait opposé, échappe à cette loi constante.

Or, une enceinte semblable mesurerait au moins 250 hectares ce qui ferait pour chaque mètre d'envasement 2.500.000 m³ à draguer. On voit à quels résultats on arriverait si on s'obstinait à vouloir maintenir le port partiellement à la côte — 6.00 partiellement à des côtes variant entre — 8.00 et — 11.50 comme c'était prévu.

Il n'y a pas — du moins nous ne voyons pas, pour le moment, — d'autres idées émises ou à émettre pour des modifications éventuelles du port, de sorte que finalement on voit bien que le port n'est pas comme il devrait être et qu'on ne pourra l'amener dans sa forme actuelle à être conforme au projet, mais d'autre part on ne voit pas comment on pourrait l'améliorer.

Il convient ici de rappeler les paroles de M. De Mey dont l'ouvrage, bien que vieux de près d'un quart de siècle, a un mérite tel qu'il est encore aujourd'hui le meilleur traité existant pour les ports en plage de sable, et le recueil le plus complet et le plus exact des particularités de la côte belge, il convient de rappeler, dis-je, ce qu'il écrivait au sujet de la disposition du mur courbe⁽¹⁾.

« Au point de vue technique le projet n'est pas davantage à
« conseiller quand il s'agit de l'appliquer à une côte très
« alluvionnaire.

« L'avant-port, en effet, y serait sujet à des envasements
« rapides et les courants de marée qui se propageraient au
« travers des ouvertures ménagées dans le môle, n'en atténue-
« raient pas beaucoup l'importance. En même temps que les
« eaux du flot pénétreraient par ces ouvertures, le courant
« contournerait le musoir et tendrait à suivre dans l'avant-port
« un circuit courbe pour aller s'étaler ensuite dans le segment
« directement abrité par le môle; il rencontrerait donc les
« eaux entraînées à travers l'ouverture précitée parallèlement
« à la plage ce qui donnerait lieu à des remous et à des zones

(1) *Les Ports en plage de sable*. 2^e édition, p. 372, alin. 2.

« stagnantes de nature à favoriser la précipitation des matières
« en suspension.

« D'autre part, les eaux du jusant en s'engouffrant dans
« l'avant-port où elles ne trouveraient qu'une issue resserrée à
« travers le môle, seraient entravées dans leur mouvement et
« occasionneraient à chaque marée des dépôts nouveaux, prin-
« cipalement au moment de l'étale de ce courant.

« Il résulte des considérations qui précèdent, que devant des
« côtes basses et ouvertes comme celles des Flandres, *il n'est*
« *pas rationnel de vouloir construire à grands frais des rades*
« *abritées ni même de simples débarcadères au moyen de môles*
« *et de breakwaters établis en pleine mer ; car on ne pourrait*
« disposer ces ouvrages de façon à en assurer l'exploitation
« dans des conditions pratiques ».

§ 5. — Le point de vue commercial.

La question technique étant ainsi réglée on pourrait maintenant se demander si au point de vue commercial le port de Heyst ne peut malgré tout espérer un certain succès.

Si on se rapporte aux espérances qui avaient été conçues et exposées dans le temps, on trouve que l'on comptait essentiellement sur le trafic de vitesse.

« Si l'on songe — disaient MM. Nyssens et Zone⁽¹⁾ — que la
« majeure partie des passagers débarqués à Heyst devront,
« soit qu'ils s'arrêtent en route ou qu'ils poursuivent directe-
« ment leur chemin vers l'Europe centrale, traverser le pays
« dans toute sa longueur, il en résultera pour le chemin de fer
« le maximum de recettes de parcours.

« Le trajet de Heyst à Herbesthal et de Heyst à Sterpenich
« coûte en moyenne 20 francs et il n'est pas excessif de prévoir
« 10 francs de transport de bagages. Que Heyst reçoive 25,000
« voyageurs⁽²⁾ — nous avons vu que les lignes Allemandes en
« transportent 200.774 pour l'Amérique du Nord seule — et le
« pays touchera de ce chef 750.000, francs soit l'intérêt des
« 25 000.000 que doit coûter le nouveau port. »

C'est dans tout le chapitre IV de l'ouvrage que nous avons en

(1) *Le port de vitesse de Heyst*, p. 105

(2) Hélas !

vue, le seul essai de justification par chiffres que l'on peut trouver. Il convient de montrer, en ce moment, combien ces chiffres sont extraordinaires.

D'abord, le port de Heyst a coûté 56.000.000 et non 25.000.000. Ensuite ces 25.000 voyageurs par an paraissent être en ce moment dans le lointain le plus nuageux. Il ne peut être démontré qu'ils ne viendront pas, mais en vérité, on ne voit pas très bien, en ce moment, d'où ils viendraient ni pourquoi ils passeraient par Heyst plutôt que par un autre port.

En troisième lieu, s'il est bien exact que 25.000 voyageurs à 30 francs représentent 750.000 francs, il s'en faut que le pays touchera ainsi l'intérêt de 25.000.000 de francs.

S'il n'y avait ni frais, ni amortissement, on pourrait peut-être soutenir ceci. Mais le transport de 25.000 voyageurs (ce qui correspond à 70 par jour) représente, en tenant compte du coefficient d'utilisation du matériel de chemin de fer, au moins 4 trains quotidiens et plus probablement 6 trains. Or, ces trains internationaux coûtent cher comme construction et comme exploitation, et une fraction importante des 750.000 francs sera nécessaire pour payer les frais.

De sorte que, finalement, toute cette appréciation peut paraître extrêmement contestable.

Il est oiseux, au surplus, d'insister en ce moment, sur ce qui pourrait arriver au cas où il y aurait des voyageurs, puisque depuis le 16 octobre il n'y a plus de services aboutissant à Zeebrugge, ce qui réduit les recettes du port de vitesse à zéro.

On nous a expliqué, il est vrai, que le commerce de Bruges se développe grandement et on nous a montré les chiffres que voici :

	Nombre de navires.	Jauge en tonnes Moorsom.	Charge en tonnes métriques à l'entrée.	Charge en tonnes métriques à la sortie.
Neuf premiers mois de 1908 .	623	390.008	454.651	74.506
Neuf premiers mois de 1907 .	527	293.829	291.018	63.191

Seulement, ceci c'est le trafic de Bruges et de Zeebrugge réunis. On nous a dit aussi⁽¹⁾ :

« Les ports de Zeebrugge et de Bruges forment un tout, Zeebrugge constituant l'entrée abritée du port de Bruges, où l'on a très sagement disposé 1500 m. de quai pour les utiliser à l'escale rapide. »

Non, cette fois, ce n'est pas cela du tout.

Et il suffit de reprendre la genèse de l'affaire pour s'en convaincre. On se demande même comment on peut trouver sous la plume de M. Nyssens l'opinion que « Zeebrugge et Bruges forment un tout, Zeebrugge constituant l'entrée abritée du port de Bruges » quand lui-même écrivait⁽²⁾ :

« Le problème n'est plus de faire une entrée pour le canal maritime vers Bruges mais **au contraire** de créer à la mer dans les conditions requises pour la navigation rapide, des installations d'escale ».

M. de Bruyn⁽³⁾, à cette époque Ministre des Travaux publics, avait eu soin du reste de nous expliquer qu'il y a deux sortes de ports : « les uns qui sont d'une manière plus spéciale les ports des voiliers et des cargo-boats de toutes les dimensions ; les seconds sont plus particulièrement disposés pour les lignes de vitesse, les lignes postales, les paquebots, les transatlantiques et les longs courriers ».

D'après M. de Bruyn, Anvers allait être le type du premier genre de ports et Heyst le type du second genre.

C'était le port à la côte même qui devrait être le point capital de l'affaire et si l'on maintenait quelque chose à Bruges c'était comme point tout à fait accessoire.

M. de Smet de Naeyer l'a exposé en termes tels qu'il n'y a plus moyen de douter :

« Ainsi donc — s'écriait-il — au Hâvre, on entrevoit que le moment est venu de ne plus assujettir les transatlantiques au passage d'une écluse et l'on voudrait chez nous non seulement leur faire franchir l'écluse de Heyst, mais leur faire parcourir,

(1) Lettre de M. Nyssens adressée à la *Gazette de Liège*.

(2) *Le port de vitesse de Heyst*, p. 27.

(3) Sénat. *Annales parlementaires*, 1889-1890, p. 407

« en outre, onze kilomètres de canal pour s'amarrer dans les
« bassins de Bruges !

« *L'utilité du port de Heyst, réside à Heyst même et non à*
« *Bruges : c'est la qualité de port d'escale que possèdera ou ne*
« *possèdera pas le port de Heyst qui en démontrera, à mes*
« *yeux, toute l'importance ou qui en proclamera l'inutilité.*

« Je reconnais d'ailleurs volontiers que si l'on se décide à
« créer un port à Heyst dans les conditions que je viens de
« dire, il serait rationnel de relier Bruges à Heyst plutôt qu'à
« Ostende.

« Voilà selon moi, les véritables termes du problème ».

C'est sur ces dires que l'affaire a été entreprise et M. Nyssens
lui-même écrivait (p. 30 de son ouvrage) que c'est avec une
justification nouvelle que le Gouvernement adressait le 22 fé-
vrier 1893 à la ville de Bruges le texte suivant :

« L'ensemble des travaux peut se décomposer en deux parties
« *bien distinctes* : le port d'escale de Heyst et le canal maritime
« terminé par les installations de Bruges....

« Le port d'escale est dans le projet la partie d'intérêt général
« et sa construction paraît concerner essentiellement l'Etat.
« Le canal et les installations de Bruges présentent au contraire
« un intérêt local » :

Il n'était pas question donc d'un seul tout : puisque non
seulement les ports étaient distincts comme situation topogra-
phique ou comme pouvoir qui devrait supporter la dépense
mais encore — et c'est ce qui nous intéresse dans ce chapitre —
comme genre de trafic à desservir.

Le port de Bruges doit donc être considéré séparément du
port de Heyst.

Le trafic qui se fait actuellement à Bruges est-il suscep-
tible de développement ? Pour s'en assurer il faut examiner
l'hinterland du port ; on voit de suite que la frontière française
forme une barrière de 350 kilomètres de long empêchant toute
expédition vers le Sud.

La France, en effet, protège activement le commerce du port
de Dunkerque accordant des tarifs spéciaux ou même des
distances d'application entre Dunkerque et Paris. Les chemins

de fer français refusent d'appliquer la clause des stations intermédiaires non dénommées pour les gares du trajet Dunkerque-Paris comme gares expéditrices, de sorte qu'il n'y aurait même aucun avantage d'essayer d'obtenir de l'Etat Belge un tarif de transit exceptionnel entre Zeebrugge et une station française quelconque située sur le parcours affecté par le tarif réduit Dunkerque-Paris.

La frontière française est donc fermée pour la quasi totalité des marchandises venant de Bruges.

Il ne peut donc être question pour ce port que d'expédier vers l'Est. Dans cette direction il ne peut espérer lutter contre Anvers, ni comme port expéditeur ni comme port importateur. Il ne lui reste donc comme hinterland, que les deux Flandres et une partie du Hainaut.

Or, dans cette étendue resserrée, il y a déjà un autre port — celui de Gand — mieux situé au point de vue du chemin de fer, d'un trafic plus important, contre lequel il sera aussi bien difficile de lutter. D'autre part, les ports d'Ostende et de Nieuport viennent aussi prélever une part — si faible soit elle — du commerce que ce pays peut faire, de sorte que de toutes parts le commerce de Bruges en tant que port de marchandises paraît comme extraordinairement limité.

Et, en effet, nous ne voyons guère de nouveaux trafics s'installant à Bruges. En dehors des charbons, et des nitrates enlevés à Ostende, du bois enlevé à Gand, le commerce local de Bruges est très minime.

Comme la majeure partie de ces importations se faisait déjà — mais dans d'autres ports — on peut dire que le port de Bruges a eu un intérêt purement local mais n'a guère augmenté le trafic général du pays. Il est à prévoir, au surplus, que l'achèvement de la nouvelle écluse de Terneuzen, ramènera à Gand une partie importante du bois venant actuellement à Bruges, à cause du moindre trajet à faire par le chemin de fer.

Il resterait la ressource d'attirer à Bruges au moyen de tarifs réduits ou de faveurs exceptionnelles — telles que par exemple la ristourne de certains droits — une partie du trafic d'un autre port. Celui-ci serait à coup sûr un port belge à cause de la disposition de l'hinterland, et dans ces conditions on ne voit guère que l'Etat qui pourrait accorder de pareils privilèges,

(vu que c'est lui qui possède toutes les voies d'accès vers le port), pour effacer la différence de trajet entre une localité du pays et Anvers d'une part ou Heyst d'autre part.

Ceci serait indéfendable car cela consisterait à faire payer par l'Etat, c'est à dire par tout le monde, un avantage accordé à quelques uns, soit la *Compagnie des Installations maritimes* de Bruges, soit les armateurs, soit tout autre groupe.

On ne voit donc aucune direction dans laquelle on pourrait voir se développer le port de Bruges comme port de marchandises. Il n'est du reste pas situé assez avant dans l'intérieur des terres, pour pouvoir jamais espérer lutter avantageusement contre des ports voisins tels que Gand ou Anvers.

Tout ceci s'applique à fortiori au port de Zeebrugge considéré comme port de marchandises. C'est donc bien comme port d'escale qu'on doit uniquement le considérer. Je veux dire qu'il n'est plus possible, après étude approfondie de la question, de chercher quelque autre raison justifiant, à postériori, la conception du port de Heyst.

On a voulu faire un port de vitesse, un port d'escale, et le dispositif réalisé ne peut convenir à un autre but.

Convient-il réellement au but qu'on a visé?

En ce moment, au point de vue technique, on peut répondre que non, les profondeurs n'étaient pas suffisantes pour que les transatlantiques s'y trouvent et surtout y évoluent en sécurité.

Il s'agissait en effet — ne l'oublions pas — de construire un port n'offrant aucune difficulté pour la navigation et n'entraînant pour les navires aucune perte de temps.

Au moment où on a arrêté le choix du projet, le plus fort tirant d'eau n'était que de 8 mètres mais — ne l'oublions pas non plus — on a suivi dans la construction, la progression du tirant d'eau en mettant la fondation d'une partie du mur à 9^m50 et d'une autre partie à 11^m50.

Il fallait, comme le disait M. de Smet de Naeyer « créer des « môles accostables à toute heure de marée aux navires du « plus fort tirant d'eau ».

Or, pour qu'un navire semblable accoste au môle, il faut au moins qu'il puisse faire son évitage, et pour faire son évitage, il faut au moins un cercle dont le diamètre est égal à la longueur du navire et dont la profondeur soit égale au tirant d'eau.

Si on considère un grand navire construit il y a quelques années déjà — par exemple le *Deutschland* datant de 1900, — on trouve qu'il a 209 mètres (686 pieds) de long et qu'il tire chargé 8,85 mètres.

Nulle part dans la partie de mer abritée par le môle, on ne peut trouver un cercle de 209 m. de diamètre et sur toute la surface duquel on sonderait au moins 8^m85. Donc le *Deutschland* arrivant à marée basse à Heyst s'échouerait en évoluant, en admettant qu'il ait pu franchir la passe du Zand.

Et depuis, la construction navale a produit des navires encore plus grands, plus profonds surtout et qui deviennent de plus en plus nombreux, ce sont : le *Vaderland* de 1900, le *Kroonland* de 1903, le *Caramania* de 1905, l'*Amerika* de 1905, tous tirant 9^m40 (31 pieds); puis viennent le *Cedric* et le *Celtic* tirant 10 et 11 mètres d'après M. Coiseau, puis le *Mauritania* et le *Lusitania* tirant en charge 9^m70.

Aucun de ces navires ne peut venir à Heyst à mer basse.

Mieux encore.

Supposant qu'un premier navire semblable se trouve dans le port de Heyst et occupe — naturellement — la fosse profonde de 9 mètres que montre notre planche n° 3, devant le hangar n° 5, un second navire de même dimension ne pourrait s'y aventurer avant la mi-marée, particulièrement en morte eau car l'amplitude de la marée de morte eau n'étant que de 3^m58; à mi-marée le niveau n'a monté que de 1^m80, ce qui ajouté aux 7 à 8 mètres que l'on trouve partout ailleurs le long du môle dans la zone laissée disponible par le premier navire, ne font que 8^m80 à 9^m80, soit à peine assez pour les *Vaderland*, *Kroonland*, etc. et, à coup sûr, trop peu pour les *Lusitania* et *Mauritania*.

Examinant encore de plus près, on voit que le second navire, s'il avait les dimensions du *Lusitania* aurait la plus grande peine à tourner même en marée haute de vives eaux. Car le *Lusitania* mesure 240 m. de long et il n'y a que 270 m. entre le môle et la courbe de 5 m. (vers la seconde bouée) soit 9^m50 environ (c'est-à-dire trop peu) en marée haute de vives eaux; de sorte qu'il ne resterait aux plus hautes marées que 30 mètres de jeu à un colosse semblable pour éviter en rade, ce qui est évidemment beaucoup trop peu.

Ce n'est pas là ce qu'on peut appeler un port « n'offrant aucune difficulté pour la navigation » et il ne paraît pas qu'on soit disposé à entreprendre la lutte contre l'ilot, en plus de la lutte contre les envasements et ensablements généraux, du moins en ce moment.

On a dit aussi qu'il était inutile, actuellement, de draguer plus profondément qu'on ne le fait et qu'il serait absurde de vouloir, bon gré mal gré, entretenir des profondeurs plus considérables que celles qui y sont maintenant.

En effet, il est indiscutable que la profondeur actuelle est suffisante pour le trafic actuel, attendu que celui-ci est nul.

Mais on ne peut manquer d'être frappé de l'attitude différente de Southampton et New-York, qui, dès l'apparition de navires plus grands que ceux qu'ils pouvaient recevoir, ont « aussitôt approfondi l'un son port de 30 pieds (9^m15) « à 35 pieds (10^m68) et l'autre ses canaux d'accès à plus de « 10 mètres(1) ».

Nous savons, enfin, que dès qu'une voie de communication présente un avantage sensible sur les voies concurrentes, le trafic s'y porte en peu de temps presque en entier. Toujours il a suffi qu'une voie nouvelle, qu'un port nouveau présente quelque avantage marqué sur les autres, pour que le trafic s'y développe d'une manière extraordinaire et subite. Nous en avons vu l'exemple à Anvers lors de la construction des quais de l'Escaut, à Gênes lors de l'ouverture du St-Gothard, à Dunkerque depuis les travaux achevés il y a quelques années, à Southampton après l'ouverture de l'Empress dock, partout enfin où les circonstances commerciales justifiaient les travaux.

Rien de pareil à Heyst : on nous avait bien annoncé(2) que « Bruges avec son port d'entrée en eau profonde, accessible aux « navires de 7 et de 8 m. de calaison, est tout indiqué comme « port de vitesse, comme port d'escale et comme tête de ligne « pour les marchandises de transit, pour tout le trafic qui

(1) *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France*, n° de déc. 1904, p. 763.

2) Sénat. *Annales parlementaires*, 1889-1890, p. 407.

« s'opère à date fixe régulière, comme aussi le point de départ
« de nombreux services avec l'Angleterre. »

Mais jusqu'à présent nous ne voyons rien de semblable; nous n'avons pas encore observé le Grimsby boat, le bateau de Goole, les bateaux de Londres, les bateaux d'Harwich, les bateaux de Tilbury, quittant Anvers ou Ostende pour aller à Zeebrugge. Quand on fait observer ceci aux défenseurs du port de Heyst, ils nous disent que nous sommes trop pressés.

Peut être, mais ce qui est certain c'est que toutes ces lignes ne le sont pas assez de profiter des avantages que Zeebrugge pourrait leur offrir d'après ses promoteurs.

On a calculé aussi que de Francfort, Munich, Cologne, Strasbourg, Mulhouse, jusque Heyst, le trajet par chemin de fer n'est approximativement que la moitié du trajet de ces villes jusque Cuxhaven où se fait maintenant l'embarquement des expéditions provenant de ces villes pour l'Amérique, et on en concluait que Heyst pourrait attirer tout ce trafic dans son port.

Mais ne peut-on pas appliquer le même raisonnement au port de Flessingue, pour lequel la situation maritime est bien plus favorable que Heyst, et pour lequel le kilométrage par chemin de fer est tantôt plus faible depuis l'Allemagne que pour Heyst, tantôt un peu plus élevé, mais toujours se faisant par des voies beaucoup plus aisées que notre ligne du Luxembourg ?

N'aurait-on pas vu depuis longtemps — si l'embouchure de l'Escaut était réellement un point géographique propre aux escales — au moins des tentatives des lignes de navigation à Flessingue depuis des années et à Heyst depuis l'ouverture, pour recueillir le trafic.

Il semble donc bien qu'en outre du point de vue technique, je veux dire de la question des profondeurs, il y a quelque autre chose qui, à Flessingue comme à Heyst arrête le développement du trafic ou l'empêche de naître.

Et on ne voit pas finalement pourquoi ce qui n'est pas venu depuis 30 ans à Flessingue et depuis 2 ou 3 ans à Heyst, y viendrait maintenant.

§ 6. — Conclusion inattendue.

On aura donc dépensé cinquante six millions pour faire un port, sans trafic nouveau pour le pays, exposé à des envase-ments et des ensablements coûteux à enlever et de plus en plus difficiles à combattre.

Partis d'un rêve (Bruges port de mer), appuyés sur deux erreurs capitales (1° le substratum argileux; 2° l'absence de sables en mouvements) les promoteurs devaient arriver au résultat que nous constatons aujourd'hui.

On a dit quelque jour que le travail de Heyst constituait une « expérience intéressante ». L'expérience aura coûté cher mais il n'y a pas lieu de s'en plaindre; bien mieux, il y a lieu de se réjouir de la façon dont les événements se sont déroulés en présence des désastres que des idées semblables à celles qui ont conduit au port de Heyst actuel, auraient pu réserver à la prospérité nationale.

A Heyst, en effet, il n'y avait rien à perdre qu'une somme d'argent. Mais les idées auxquelles nous faisons allusion et qui ont maintenant reçu leur condamnation ont été défendues et ont failli être appliquées au port d'Anvers.

Nous retrouvons sous la plume de M. Nyssens, le texte suivant pour Anvers :

« Qu'on renonce donc, il en est temps encore, à de nouveaux
« bassins coûteux et inefficaces pour concentrer toutes les
« ressources financières sur un *large redressement de l'Escaut*,
« qu'on donne un développement important aux quais accos-
« tables.... qu'on débarrasse la rade d'Anvers des entraves à la
« circulation et au mouillage et qu'on examine de haut et sans
« autres préoccupations que l'intérêt supérieur de la patrie, les
« questions complexes qui sont à résoudre⁽¹⁾ ».

En un mot, qu'on fasse la Grande Coupure.

M. Nyssens eut soin, du reste, de spécifier son opinion plus explicitement et plus directement aussi dans sa lettre⁽²⁾ parue dans nos *Annales*, dont je reproduis ci-après un passage :

« Il se conçoit du reste que l'activité humaine ait des bornes.

(1) *Le port de vitesse de Heyst*, par J. NYSSENS et J. ZONE, p. 97.

(2) *Annales des Ingénieurs de Gand*, 2° série, tome XXI, 1° livraison, p. 21

« M. Van Mierlo, en même temps qu'il parcourait la côte, étudiait et publiait un programme de ce qu'il convient de faire à l'Escaut maritime. Là encore, il a émis des idées neuves et renversé d'un trait de plume toutes les études de ceux qui ont blanchi au service de la science. »

Oui; et les deux opinions étant ainsi bien séparées, en premier lieu par M. Nyssens lui-même, nous constatons en effet que, parmi les promoteurs de Heyst, se retrouvent la plupart des personnes qui se font un devoir de défendre la Grande Coupure, de même que parmi les adversaires de la Coupure nous remarquons aussi ceux qui, comme les ingénieurs hollandais, et en première ligne Conrad, ont élevé des objections contre le port de Heyst.

Et ce n'est pas un simple hasard qui réunit ainsi dans un même camp les défenseurs de Heyst et de la Coupure d'une part et les adversaires de ces deux projets d'autre part.

C'est réellement la lutte entre deux ordres d'idées entièrement différents; les uns qui, comme nous, croyons qu'il faut respecter les circonstances naturelles, les perfectionner quand il y a moyen, les améliorer quand c'est nécessaire, mais en tous cas conserver les régimes marins ou fluviaux, observer soigneusement les lois qui les régissent et ne jamais enfreindre ces lois; les autres, comme les promoteurs de Heyst et de la Coupure, qui partent d'une conception arbitraire, s'appuient sur leur volonté et agissent comme si, moyennant travaux et argent, ils pouvaient tout entreprendre.

Eux, comme ils disent, voient les solutions des problèmes maritimes « de haut »; nous, nous les étudions et les regardons « de près ». Eux croient avoir trouvé la meilleure solution en voyant grand; nous, nous pensons plutôt à voir juste.

Ils ont eu l'occasion, maintenant, d'appliquer la science « au service de laquelle ils ont blanchi » à leur conception du port de Heyst. Ils ont pu, ensuite, en toute liberté, appuyés sur des entrepreneurs de tout premier ordre, donner la mesure de leur talent et de leur persévérance dans la réalisation de leur conception. Ils ont pu, enfin, disposer de tous les crédits dont ils ont cru avoir besoin pour changer, corriger, augmenter et développer leur projet et pour en poursuivre l'achèvement jusqu'à ses plus extrêmes limites.

Et aujourd'hui, que tout est terminé, qu'après douze ans de travaux le résultat est enfin obtenu comme le montre cette étude, nous pouvons nous féliciter que cette intéressante expérience n'ait été faite que sur une plage déserte, pour une ville morte, et que nous en soyons quittes pour une somme de quelques millions.

Il s'en fallut de bien peu, il y a quelques années, que les mêmes idées qui ont amené le port de Heyst, fussent appliquées au redressement de l'Escaut en aval d'Anvers, et ces idées auraient peut être été appliquées sans la résistance clairvoyante et jamais lassée de notre camarade Royers.

Et, dans ce cas, nous n'aurions pas eu à déplorer seulement quelques rêves dissipés, quelques dizaines de millions dépensés ; c'était alors la prospérité du port d'Anvers enrayée, c'était l'Escaut subissant un envasement considérable et continu, c'était la lutte, à coups de millions, pour résister par tous les moyens à l'ensablement du fleuve et à la décadence du port, et après cette lutte, inutile, ruineuse, impossible, nous aurions eu enfin, au lieu du rêve brillant de voir Bruges au rang d'Anvers, la rude réalité de voir Anvers au rang de Bruges

Ostende, le 25 octobre 1908.

ANNEXE N° 1

Tableau des Dragages effectués au port de Heyst

pendant le 1^{er} Semestre 1908.

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
1 janv.				Néant
2 "				"
3 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2			Néant
	" Holland			"
4 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 26-27 à 30 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 13-14 à 30 m.
5 "				Néant
6 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 14-15 à 30 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 26-27 à 30 m.
7 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 14-15 à 40 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 26-27 à 40 m.
8 "	Suceuse Yproise	4 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	9 h.	Vase	" "
	" Flamande	9 h.	"	Devant les caissons 53-54 à 30 m.
	Drague Brugeoise	9 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	9 h.	"	Devant les caissons 14-15 à 50 m.
	" Holland	9 h.	"	" " 27-28 à 50 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	3 h.	Vase	Dans la rade
	Flamande	3 h.	"	" "

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
9 janv.	Drague Brugeoise	4 h.	Vase	Dans la rade
	" no 2			Néant
	" Holland			"
10 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	6 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise			Néant
	" no 2	6 h.	Vase	Devant les caissons 16-17 à 100 m.
	" Holland	6 h.	"	" " 28-29 à 100 m.
11 "	Suceuse Yproise			Néant
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande			Néant
	Drague Brugeoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" no 2	10 h.	"	Devant les caissons 16-17 à 60 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 28-29 à 60 m.
12 "				Néant
13 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" no 2	7 h.	Vase	Devant les caissons 16-17 à 150 m.
	" Holland	7 h.	"	" " 28-29 à 150 m.
14 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" no 2	10 h.	Vase	Devant les caissons 18-19 à 80 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 28-29 à 80 m.
15 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" no 2	10 h.	"	Devant les caissons 18-19 à 150 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 28-29 à 20 m.
16 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" no 2	10 h.	"	Devant les caissons 19-20 à 150 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 29-30 à 35 m.
17 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande			En réparation

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
17 janv.	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" no 2	10 h.	Vase	Devant les caissons 19-20 à 40 m.
18 "	" Holland	10 h.	"	" " 29-30 à 40 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
18 "	" Heystoise	10 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande			En réparation
18 "	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
18 "	" n° 2	7 h.	"	Devant les caissons 19-20 à 40 m.
	" Holland	7 h.	"	" " 29-30 à 40 m.
19 "				Néant
20 "	Suceuse Yproise			"
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
20 "	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise			En réparation
20 "	" no 2	10 h.	"	Devant les caissons 19-20 à 35 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 29-30 à 35 m.
21 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	6 h.	"	Dans la rade
21 "	" Flamande	6 h.	"	" "
	Drague Brugeoise			En réparation
21 "	" no 2	10 h.	"	Devant les caissons 19-20 à 45 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 29-30 à 45 m.
22 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	2 h.	"	Dans la rade
22 "	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise			"
22 "	" no 2	2 h.	"	Devant les caissons 20-21 à 25 m.
	" Holland	2 h.	"	" " 30-31 à 25 m.
23 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	2 h.	"	Dans la rade
23 "	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise			"
23 "	" no 2	2 h.	"	Devant les caissons 20-21 à 25 m.
	" Holland	2 h.	"	" " 30-31 à 25 m.
24 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	5 h.	"	Dans la rade
24 "	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise			"
24 "	" no 2			Néant
	" Holland			"
25 "				"
26 "				"
27 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	10 h.	"	Dans la rade

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
27 janv.	Suceuse Flamande	10 h.	Vase	En réparation
	Drague Brugéoise			Dans la rade
	" n° 2			Néant
28 "	" Holland	12 h.	"	"
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
29 "	" Flamande	12 h.	"	En réparation
	Drague Brugéoise			Dans la rade
	" n° 2			Néant
30 "	" Holland	12 h.	"	"
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
31 "	" Flamande	6 h.	"	En face du caisson 58-59 à 300 m.
	Drague Brugéoise	6 h.	"	Dans la rade
	" n° 2		"	Néant
32 "	" Holland	12 h.	"	"
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
33 "	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugéoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 20-21 à 40 m.
34 "	" Holland	10 h.	"	" " 30-31 à 40 m.
	Suceuse Yproise	7 h.	"	En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
" Flamande	" "			
35 "	Drague Brugéoise	5 h.	"	" "
	" n° 2	7 h.	"	Devant les caissons 21-22 à 50 m.
	" Holland	7 h.	"	" " 31-32 à 50 m.
1 fév.				Néant
2 "				"
3 "	Suceuse Yproise	12 h.	"	En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
	" Flamande			" "
4 "	Drague Brugéoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 21-22 à 100 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 31-32 à 100 m.
5 "				Néant
6 "	Suceuse Yproise	12 h.	"	En réparation
	" Heystoise			Dans la rade
	" Flamande			Devant les caissons 59-60 à 300 m.
7 "	Drague Brugéoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 21-22 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 31-32 à 45 m.
8 "	Suceuse Yproise	10 h.	"	En réparation
	" Heystoise			Devant caisson 63 à 100 m.

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
6 fév.	Suceuse Flamande	10 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	10 h.	"	Devant les caissons 4-5 à 50 m.
	" n° 2	10 h.	"	" " 23-24 à 70 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 32-33 à 70 m.
7 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	10 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	10 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	10 h.	"	Devant les caissons 4-5 à 30 m.
8 "	" n° 2	9 h.	"	" " 24-25 à 150 m.
	" Holland	9 h.	"	" " 32-33 à 150 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	10 h.	"	Dans la rade
9 "	" Flamande	10 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	5 h.	"	Devant les caissons 4-5 à 40 m.
	" n° 2	9 h.	"	" " 24-25 à 150 m.
	" Holland	9 h.	"	" " 32-33 à 80 m.
10 "	Suceuse Yproise			Néant
10 "	" Heystoise	10 h.	"	En réparation
	" Flamande	10 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	10 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 24-25 à 200 m.
11 "	" Holland	10 h.	"	" " 32-33 à 200 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	8 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	8 h.	"	" "
12 "	Drague Brugeoise	8 h.	"	Devant les caissons 5-6 à 30 m.
	" n° 2	6 h.	"	" " 24-25 à 120 m.
	" Holland	6 h.	"	" " 33-34 à 120 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
12 "	" Heystoise	12 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 60-61 à 100 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Devant les caissons 24-25 à 200 m.
13 "	" Holland	12 h.	"	" " 34-35 à 150 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 61-62 à 150 m.
14 "	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Devant les caissons 25-26 à 150 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 34-35 à 70 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
14 "	" Heystoise	12 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
14 fév.	Drague n° 2	12 h.	Vase	Devant les caissons 25-26 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 35-36 à 150 m.
15 "	Suceuse Yproise			
	" Heystoise	8 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	6 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	4 h.	Sable	Dans la passe
	" Brugeoise	4 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2	6 h.	"	Devant les caissons 26-27 à 200 m.
	" Holland	6 h.	"	" " 36-37 à 150 m.
16 "				Néant
17 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 59-60 à 30 m.
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	10 h.	Vase	Devant les caissons 26-27 à 180 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 36-37 à 125 m.
18 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	7 h.	"	" "
	" Flamande	2 h.	"	Devant les caissons 55-56 à 60 m.
	Drague Brugeoise	7 h.	Vase	Devant les caissons 8-9 à 30 m.
	" n° 2			Néant
	" Holland			"
19 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	9 h.	Vase	" "
	" Flamande	11 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	Devant les caissons 27-28 à 100 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 37-38 à 100 m.
20 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	6 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	6 h.	"	Devant les caissons 8-9 à 40 m.
	" n° 2	10 h.	"	" " 28-29 à 200 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 38-39 à 40 m.
1 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 8-9 à 20 m.
	" Flamande	12 h.	"	" " 59-60 à 200 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" " 8-9 à 20 m.
	" n° 2	10 h.	"	" " 29-30 à 200 m.
	" Holland	10 h.	"	" " 38-39 à 50 m.
22 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	8 h.	Vase	Devant les caissons 9-10 à 40 m.
	" Flamande	7 h.	"	" " 60-61 à 200 m.
	Drague Brugeoise	8 h.	"	" " 9-10 à 40 m.
	" n° 2	7 h.	"	" " 29-30 à 200 m.

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
22 fév.	Drague Holland	7 h.	Vase	Devant les caissons 38-39 à 70 m
23 "	"	"	"	Néant
24 "	Suceuse Yproise les autres	12 h.	Sable	Dans la rade Néant
25 "	Suceuse Yproise les autres	12 h.	"	Dans la rade Néant
26 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	"	Dans le chenal
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 62-63 à 100 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 30-31 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 39-40 à 40 m.
27 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 9-10 à 20 m.
	" Flamande	12 h.	"	" " 61-62 à 30 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" " 9-10 à 20 m.
	" n° 2	12 h.	"	" " 32-23 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 39-40 à 40 m.
28 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 11-12 à 30 m.
	" Flamande	5 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 10-11 à 30 m.
	" n° 2	"	"	Néant
	" Holland	"	"	"
29 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	10 h.	Vase	Devant les caissons 10-11 à 30 m.
	" Flamande	5 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	10 h.	"	Devant les caissons 10-11 à 30 m.
	" n° 2	5 h.	"	" " 32-33 à 200 m.
	" Holland	5 h.	"	" " 39-40 à 30 m.
1 mars	"	"	"	Néant
2 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	"	"	En réparation
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 33-34 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 39-40 à 40 m.
3 "	Suceuse Yproise	6 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	6 h.	Vase	" "
	" Flamande	"	"	En réparation
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	6 h.	Vase	Devant les caissons 33-34 à 200 m.
	" Holland	6 h.	"	" " 39-40 à 40 m.
4 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
4 mars	Suceuse Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
5 "	" n° 2	11 h.	"	Devant les caissons 34-35 à 300 m.
	" Holland	11 h.	"	" " 39-40 à 250 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 11-12 à 40 m.
6 "	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Devant les caissons 11-12 à 40 m.
	" n° 2	11 h.	"	" " 34-35 à 300 m.
	" Holland	11 h.	"	" " 39-40 à 200 m.
7 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 12-13 à 40 m.
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Devant les caissons 12-13 à 40 m.
8 "	" n° 2	12 h.	"	" " 34-35 à 200 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 40-41 à 100 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Devant les caissons 13-14 à 40 m.
9 "	" Flamande			En réparation.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Devant les caissons 13-14 à 40 m.
	" n° 2			Néant
	" Holland			"
10 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	6 h.	Vase	Devant les caissons 14-15 à 60 m.
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	6 h.	"	Devant les caissons 14-15 à 60 m.
11 "	" n° 2			Néant
	" Holland			"
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	les autres			Néant
12 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" " "
	" Flamande	8 h.	"	" " "
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 34-35 à 300 m.
	" Holland	12 h.	"	" " 40-41 à 200 m.

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué	
13 mars	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	" "	
	Drague Brugeoise			En réparation	
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 34-35 à 200 m.	
14 "	" Holland	12 h.	"	" " 40-41 à 150 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande			En réparation	
	Drague Brugeoise			"	
15 "	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 34-35 à 200 m.	
	" Holland	12 h.	"	" " 40-41 à 200 m.	
				Néant	
	16 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
" Flamande	12 h.	"	" "		
17 "	Drague Brugeoise			En réparation	
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 34-35 à 200 m.	
	" Holland	12 h.	"	" " 40-41 à 35 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
18 "	" Flamande	12 h.	"	" "	
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe	
	" "	6 h.	"	Dans la rade	
	" n° 2	12 h.	Vase	Devant les caissons 35-36 à 300 m.	
	" Holland	12 h.	"	" " 41-42 à 150 m.	
19 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	" "	
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe	
	" "	6 h.	"	Dans la rade	
20 "	" n° 2	12 h.	Vase	Devant les caissons 35-36 à 300 m.	
	" Holland	12 h.	"	" " 41-42 à 30 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	" "	
20 "	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "	
	" n° 2	12 h.	"	Devant les caissons 35-36 à 25 m.	
	" Holland	12 h.	"	" " 43-44 à 40 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
" Flamande	12 h.	"	" "		
Drague Brugeoise	12 h.	"	" "		
" n° 2	12 h.	"	" "		
" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 43-44 à 30 m.		

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué	
21 mars	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	8 h.	Vase	" "	
	" Flamande	8 h.	"	" "	
	Drague Brugeoise	8 h.	Sable	Dans la passe	
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade	
22 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 43-44 à 45 m.	
				Néant	
	23 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	9 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
Drague Brugeoise		9 h.	Sable	Dans la passe	
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
24 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 44-45 à 40 m.	
	24 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
		Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
25 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 45-46 à 50 m.	
	25 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
		Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
26 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 45-46 à 50 m.	
	26 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
		Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
27 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 46-47 à 50 m.	
	27 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
		Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
28 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 46-47 à 30 m.	
	28 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
		" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
		" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
		Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
" n° 2		12 h.	Vase	Dans la rade	
29 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 46-47 à 40 m.	
				Néant	
30 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
30 mars	Suceuse Heystoise	10 h.	Sable	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 47-48 à 60 m.
31 "				Néant
1 avril	Drague Brugeoise les autres	9 h.	"	Dans la rade Néant
2 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Dragué Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
3 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 47-48 à 45 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	10 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
4 "	" n° 2	8 h.	"	" "
	" Holland	8 h.	"	Devant les caissons 47-48 à 30 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	10 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	10 h.	"	" "
5 "				Néant
6 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	8 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	8 h.	"	" "
7 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
8 "	" "	12 h.	"	" "
	" Heystoise	10 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	10 h.	"	" "
9 avril	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	6 h.	"	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 48-49 à 50 m.	
10 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	10 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 48-49 à 50 m.

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
11 avril	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 60 m.
12 "				Néant
13 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 60 m.
14 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
15 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans le chenal
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 50 m.
16 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	10 h.	Vase	" "
	" Flamande	8 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	10 h.	"	" "
	" n° 2	8 h.	"	" "
	" Holland	8 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 60 m.
17 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	6 h.	"	" "
18 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	Drague Brugeoise	4 h.	Vase	" "
	" n° 2	3 h.	"	" "
19 "				Néant
20 "				"
21 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
22 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 6-7 à 40 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué	
23 Avril	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 7-8 à 60 m.	
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade	
	" n° 2	12 h.	"	" "	
24 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 50 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	6 h.	Vase	" "	
	" Flamande	6 h.	"	Devant les caissons 8-9 à 40 m.	
	Drague Brugeoise	6 h.	"	Dans la rade	
25 "	" n° 2	6 h.	"	" "	
	" Holland	6 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 120 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	10 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 8-9 à 35 m.	
26 "	Drague Brugeoisé	10 h.	"	Dans la rade	
	" n° 2	10 h.	"	" "	
	" Holland	10 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 80 m.	
	27 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Néant
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade	
28 "	" Flamande	12 h.	"	" "	
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Devant les caissons 9-10 à 40 m.	
	" n° 2	11 h.	"	Dans la rade	
	" Holland	11 h.	"	" "	
	29 "	" Holland	11 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 100 m.
29 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 10-11 à 50 m.	
	Drague Brugeoise	8 h.	"	Dans la rade	
	" "	4 h.	Sable	Dans la passe	
30 "	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade	
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 49-50 à 80 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "	
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 11-12 à 40 m.	
1 mai	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe	
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade	
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 50-51 à 30 m.	
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade	
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe	
" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 12-13 à 40 m.		
Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe		
" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade		
" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 50-51 à 50 m.		
1 mai	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe	

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
1 mai	Suceuse Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 13-14 à 100 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
2 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 51-52 à 100 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Heystoise	12 h.	"	" "
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 14-15 à 60 m.
3 "	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 51-52 à 200 m.
	"	12 h.	"	Néant
4 "	"	"	"	"
5 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 15-16 à 60 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
6 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 51-52 à 100 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Heystoise	12 h.	"	" "
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 16-17 à 50 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
7 "	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 52-53 à 40 m.
	Suceuse Yproise	16 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 17-18 à 60 m.
8 "	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 53-54 à 20 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 4-5 à 60 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
9 "	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 17-18 à 40 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 53-54 à 150 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
10 "	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 18-19 à 60 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
11 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 54-55 à 130 m.
10 "	"	"	"	Néant
11 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
11 mai	Suceuse Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 19-20 à 40 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
12 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 55-56 à 20 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	10 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 20-21 à 140 m.
13 "	Drague Brugeoise	10 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 55-56 à 40 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 4-5 à 100 m.
14 "	" Heystoise	12 h.	"	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 20-21 à 140 m.
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans la rade
15 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 55-56 à 20 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 16-17 à 30 m.
16 "	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	6 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 56-57 à 30 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
17 "	" Heystoise	12 h.	Vase	" " 4-5 à 200 m.
	" Flamande	12 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Devant les caissons 16-17 à 45 m.
	" n° 2	12 h.	"	Dans la rade
18 "	" Holland	12 h.	"	Dans le chenal
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 56-57 à 35 m.
	" Heystoise	12 h.	"	Néant
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
19 "	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	Dans la passe
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
19 "	" Heystoise	12 h.	"	" "
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la passe

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
19 mai	Drague Brugeoise	12 h	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Dans la rade
20 "	Suceuse Yproise	12 h	Sable	" "
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Dans la rade
21 "	Suceuse Yproise			Néant
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Dans la rade
22 "	Suceuse Yproise			Néant
	" Heystoise	12 h.	"	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h	"	Devant les caissons 57-58 à 20 m.
23 "	Suceuse Yproise			Néant
	" Heystoise	12 h.	"	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 58-59 à 20 m.
24 "				Néant
25 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 59-60 à 40 m.
26 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" " 5-6 à 20 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h	"	Devant les caissons 17-18 à 200 m.
	Drague Brugeoise	6 h.	Sable	Dans la passe
	" "	6 h.	Vase	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
27 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 60-61 à 25 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 6-7 à 200 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 17-18 à 130 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
27 mai	Drague n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 61-62 à 30 m.
28 "				Néant
29 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 19-20 à 100 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 62-63 à 40 m.
30 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 20-21 à 100 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 62-63 à 40 m.
31 "				Néant
1 juin	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 20-21 à 150 m.
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 63-64 à 40 m.
2 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Heystoise	12 h.	Vase	Le long du quai
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 21-22 à 180 m.
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 63-64 à 60 m.
3 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Heystoise			En réparation
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 63-64 à 60 m.
4 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Heystoise			En réparation
	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 22-23 à 150 m.
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 63-64 à 40 m.
5 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
6 "	" "	12 h.	"	" "
7 "				Néant
8 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise			En réparation

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
8 juin	Suceuse Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
9 "	" Holland			En réparation
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise			En réparation
10	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise			En réparation
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
11	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 63-64 à 40 m.
	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
12 "	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise			Néant
	" n° 2	12 h.	"	Dans le chenal
13 "	" Holland	12 h.	"	Devant les caissons 64-65 à 50 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
14 "	" Flamande	12 h.	Vase	Dans le chenal et écluse
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
15 "	" Holland	12 h.	"	Devant le caisson 65 à 30 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
16 "	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade et écluse
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
17 "	" Holland	12 h.	"	Devant le caisson 65 à 50 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
18 "	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 24-25 à 60 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
19 "	" Holland	12 h.	"	Devant le caisson 65 à 50 m.
	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
20 "	" Flamande	12 h.	Vase	Devant les caissons 25-26 à 60 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe

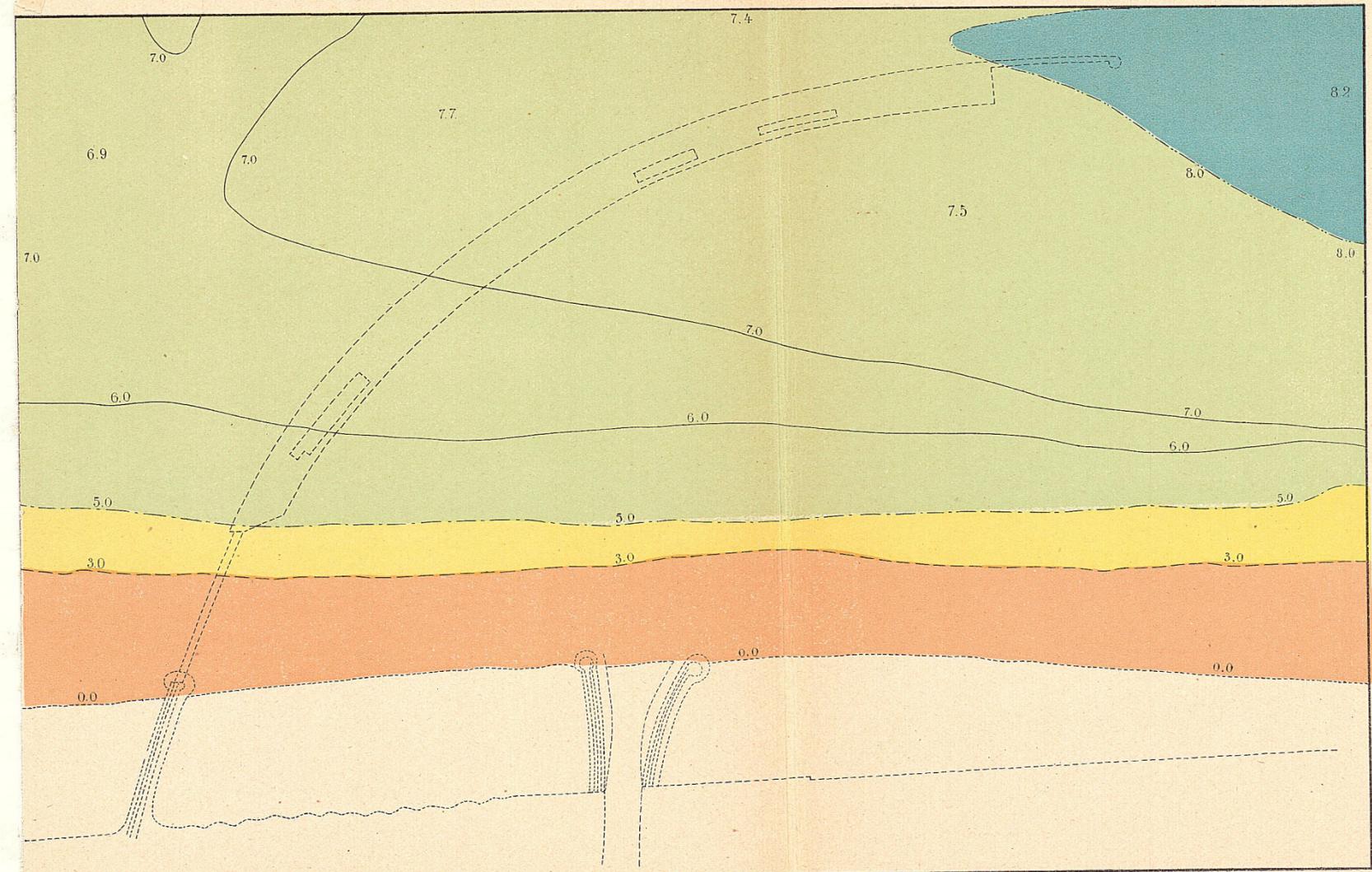
DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
16 juin	Drague n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant le caisson 65 à 150 m.
17 "	Suceuse Yproise			En réparation
	" Heystoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" Flamande			En réparation
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Holland	12 h.	"	Devant le caisson 65 à 70 m.
18 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans le chenal
	" Flamande	12 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "
19 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
	" Heystoise	12 h.	"	Dans la passe
	" Flamande	12 h.	Vase	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	Sable	Dans la passe
	" n° 2	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Holland	12 h.	"	" "
20 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
	" Heystoise	10 h.	Vase	" "
	" Flamande	10 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	10 h.	"	" "
	" n° 2	10 h.	"	" "
	" Holland	10 h.	"	" "
21 "				Néant
22 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Dans la rade
	" Heystoise	12 h.	Vase	" "
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 37-38 à 10 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	10 h.	"	" "
	" Holland	10 h.	"	" "
23 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	" "
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans l'écluse
	" Flamande	12 h.	"	Dans la rade
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland			En réparation
24 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	A 300 mètres de la claire voie
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "

DATE 1908	NOM DU BATEAU	DURÉE du travail	PRODUIT du dragage	Endroit où l'on a dragué
25 juin	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 5-6 à 80 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 35-36 à 60 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "
26 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 4-5 à 130 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 35-36 à 80 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "
27 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 4-5 à 80 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	Devant les caissons 35-36 à 70 m.
	Drague Brugeoise	12 h.	"	Dans la rade
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "
28 "				Néant
29 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 7 8 à 180 m.
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "
30 "	Suceuse Yproise	12 h.	Sable	Devant les caissons 6-7 à 200 m
	" Heystoise	12 h.	Vase	Dans la rade
	" Flamande	12 h.	"	" "
	Drague Brugeoise	12 h.	"	" "
	" n° 2	12 h.	"	" "
	" Holland	12 h.	"	" "

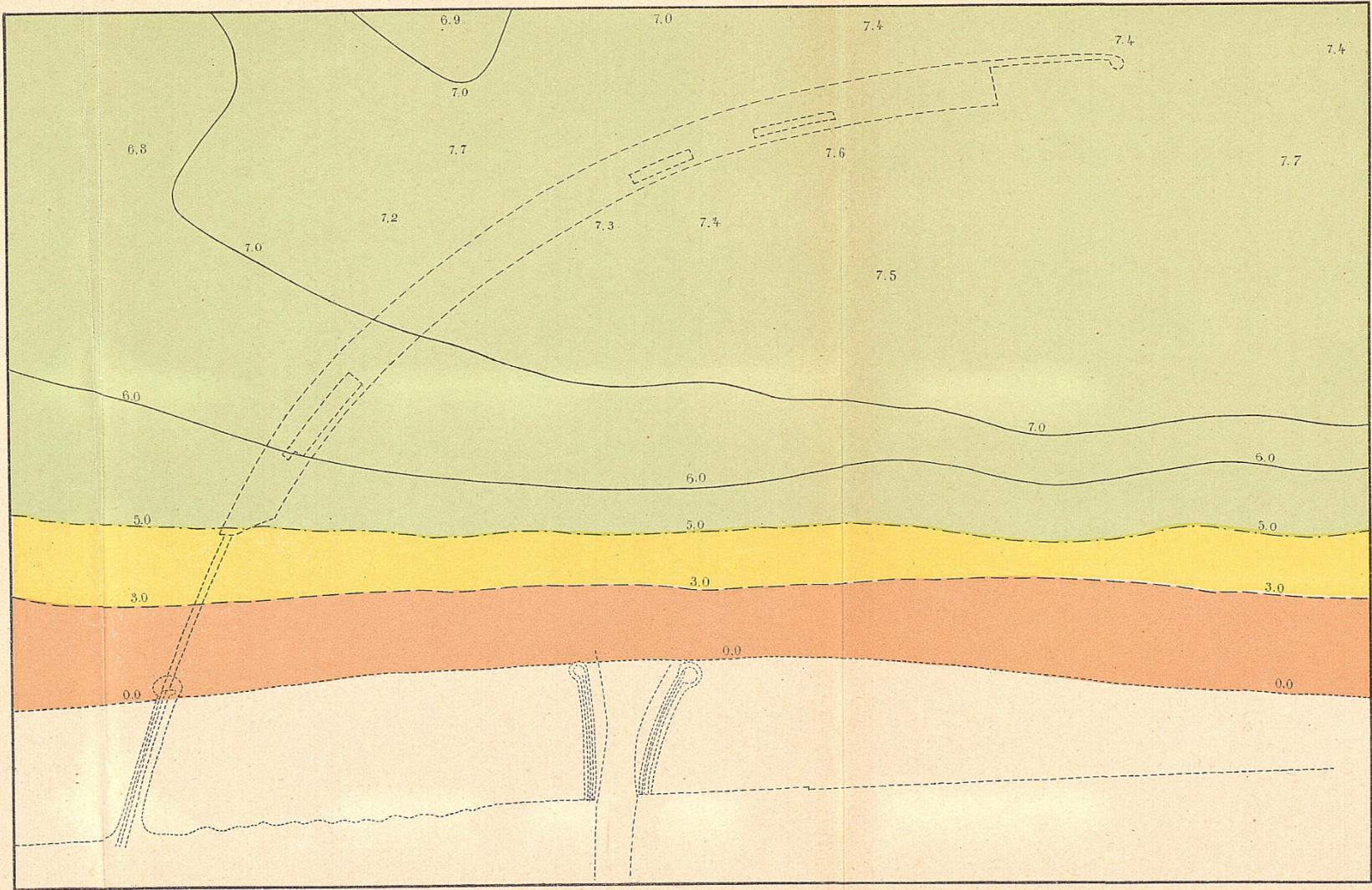
TABLE

	PAGES.
1. — Souvenirs	199
§ 2. — Premiers indices	206
§ 3. — Variations	213
§ 4. — Les temps sont venus	219
§ 5. — Le point de vue commercial	250
§ 6. — Conclusion inattendue	259
Annexe. — Tableau des dragages	262

1882



1895



LE PROJET

Pl. 1

