

3463

AVIS

de M. FRANZIUS, Ingénieur en Chef-
Directeur, à Brême, sur la
question de l'amélioration de l'Escaut
maritime à l'aval d'Anvers.

4030

4020

3463

FRANZIUS

Avis de M. FRANZIUS, Ingénieur
en Chef-Directeur à Brême,
sur la question de l'amélio-
ration de l'Escaut Maritime
à l'aval d'Anvers.

84555



0307 008 7106



Avis

de M. Franzius, Ingénieur en chef Directeur, à Brême,

sur

la question de l'amélioration de l'Escaut maritime

à l'aval d'Anvers.

~~1845~~

403.0

Dr. STERLING 22/9/61 - 6/12/64
Mr. Cutler 30/6/64 - 12/3/69



0307 008 7106



Avis

de M. Stranzius, Ingénieur en chef Directeur, à Brême,

sur

la question de l'amélioration de l'Escout maritime

à l'aval d'Anvers.

4050

Bremen, den 1 Juli 1895

Seine Excellenz dem Minister für Landwirtschaft
und öffentliche Gebäude, Herrn Leon de Bruyn

Brüssel

Eurer Excellenz

Beckne ich mich anbei mein Gutachten über die zweite und dritte vor mir unter dem 6 November v. J.s. vorgelegten drei Fragen nebst einer Mappe, 2 Karten und 5 Blatt Zeichnungen enthaltend, vorzulegen.

Bei meiner Anwesenheit in Brüssel im Herbst vorjähriges Jahres sprach ich bezüglich der mir zur Begutachtung vorgelegten Projekte für die Ausbildung der Schelde unterhalb von Antwerpen die Ansicht aus, dass das Projekt der Herren Bonie-Dufourcq genügen würde, um allen Anforderungen zu entsprechen.

Das eingehende Studium der Verhältnisse und momentlich die mir eingesandten Berichte über die Einzelheiten auf der Schelde zu Anfang dieses Jahres überzeugten mir jedoch, dass der von den Herren Bonie und Dufourcq projektierte Verlauf der Schelde nicht im Stande sei, vor Gefahr einer Abschlusung Antwerpens vor der See in Folge von Eisversetzungen gewahrt zu werden, ausserdem werden durch diese Bau die Schwierigkeiten, welche die Flussmündung auf einem gewissen Flusslauf bietet, nicht beseitigt, während anderseits eine Verschiebung von Antwerpen in grössere Entfernung vor der See mit allen daraus entstehenden Consequenzen für die Antwerpen Rheiße sich bei diesem Projekt erheben. Alle diese Nachtheile, die sich erst nach eingehendem Studium dieses Projekts und durch Vergleich mit dem Haaksbergs-Brialmont'schen einstellen, bestimmen sich, gegen meine ursprüngliche Meinung

Bâle, le 1^{er} Juillet 1845.

À son Excellence Monsieur Léon de Bruxelles,
Ministre de l'Agriculture et des Travaux Publics,

Bruxelles

Excellence,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir par la présente
ma réponse à la 2^e et à la 3^e des trois ques-
tions qui m'ont été posées le 6 Novembre dernier, ainsi
qu'une jupe renfermant deux cartes et 5 feuilles de
dessins.

Lors de ma présence à Bruxelles pendant l'automne
dernier, j'ai exprimé l'avis, au sujet des projets qui
m'étaient soumis pour l'amélioration de l'Escaut au
nord d'Anvers, que le projet de M. M. Bonne et Dufoury
était suffisant pour répondre à toutes les exigences.

L'étude approfondie de la situation et notamment des
rapports qui m'ont été envoyés au sujet de la débâcle des
glaces sur l'Escaut, au commencement de cette année, me
donnèrent toutefois la conviction, que le tracé de l'Escaut
proposé par M. M. Bonne et Dufoury n'était pas
capable de prévenir suffisamment le danger d'une
défutation entre Anvers et la mer par suite de la débâche
des glaces; de plus ce tracé n'entrait pas les inconvénients
que le cours annexe d'un fleuve présente pour la na-
vigation; d'autre part il a pour résultat un plus grand
éloignement d'Anvers de la mer, avec toutes les conséquences
qui en résultent pour la vade anversoise.

Tous ces désavantages qui se ralentirent évidemment
après une étude approfondie et par la comparaison
avec le projet Hawksbeau-Brislawn, m'amènèrent à
donner la préférence à ce dernier projet, contrairement
à mon opinion primitive.

Diesem letzteren den Vorzug zu geben.

Haben ich auch nach Sorge der Sichertheit mir nicht verhehlen konnte, dass es bei dem embarras de richesses eine, ich möchte sagen, undankbare Aufgabe war, zu all den Projekten noch eins hinzuzufügen, so habe ich doch nicht gezögert, die in der Karte Anlage II dargestellte Variante zu dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt als beste Lösung zu bezeichnen, weil sie in Bezug auf die Erhaltung der bestehenden Anlagen gegenüber dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt grosse Vorteile besitzt und die in dieser Lösung gebotene Möglichkeit, eine so erhebliche Erweiterung der Guer-Anlagen unmittelbar vor der Stadt vorzunehmen, mir von ungemeinem Vortheil erschien.

Haben ich in meinem Gutachten aus mangelndem Kenntnis von den in Frage stehenden Sachobjekten, davon Abstand nehmen musste, die finanzielle Seite der Projekte zu beobachten, so glaube ich, dass am Ende die Ausführung einer Korrektion nach der als Variante zu dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt in Anlage II dargestellten Form, nicht mehr Kosten verursachen wird, als nach dem Vorschlag des Herren Hawkshaw-Brialmont. Im Gegensatz zu diesem werden aber neue Anlagen geschaffen, während jenes die Zerstörung bestehender und zum Theil recht wertvoller Anlagen erheischt.

Gmeinigen Eure Excellenz die Versicherung meiner grossen Ehrlichkeit.

(s) François
Oberbaudirektor.

Quoique je ne puisse pas me cacher que, dans les circonstances actuelles, en égard à l'embarras des richesses, c'est une tâche ingrate d'espouter encore un projet à tous ceux existants, je n'ai pas hésité néanmoins de désigner la variante du projet Hawkshaw. Brialmont, dessinée à l'annexe II, comme la meilleure solution, attendu qu'elle présente un grand avantage sur le projet Hawkshaw. Brialmont, résultant de la maintien des installations existantes et que la possibilité de réaliser au moyen de cette solution une si grande extension des quais immédiatement au droit de la ville, me permettrait un avantage énorme.

Quoique je doive renoncer dans mon avis, à examiner le côté financier des projets, attendu que je ne connais pas les valeurs engagées, je crois néanmoins que l'extension d'une correction du fleuve d'après le tracé indiqué à l'annexe II comme variante du projet Hawkshaw-Brialmont, n'occasionnera, en fin de compte, pas plus de dépenses que la proposition de ce messieurs.

Cette variation nécessiterait, par contre, de nouvelles installations sans doute comme le projet Brialmont, la démolition d'installations existantes et, probablement, très-méritables.

Scuilly agira, Excellence, l'assurance de mon plus grand dévouement.

(s) François
Ingenieur en chef Directeur.

Gutachten des Oberbaudirektor Franzius zu Bremen
über eine Konvention der Schelde.

Die II' und III': da um dem Herrn Minister für Landwirtschaft, Industrie und öffentliche Arbeiten unter dem 6 November 1894 mir vorliegten die Fragen lautet:

II Welche Linie und welche Form muss dem Schelde-Bett abwärts von der Söhleuse Kattendijk gegeben werden, um folgende Bedingungen zu erfüllen:

Verbesserung des Regimes des Flusses, Beständigkeit in der Länge der Fahrrinne, Leichtigkeit für die grosse Seeschiffahrt, möglichst Ausdehnung der Räthe entsprechend den Bedürfnissen des Fischers, leichter Eisabgang?

III Um ein möglichst gutes Regime und die besten Schiffahrtverhältnisse der Schelde unterhalb Cuxhaven zu erhalten, wie und nach welchen Prinzipien muss die Konstruktion des Hauptflusses oberhalb der Stadt und seiner Nebenflüsse fortgeführt werden?

Für die Aufstellung eines Special-Projektes ist es unumgänglich notwendig, den Zustand des Flusses selbst als auch Nebenflüsse in ihren Grenzen der Einwirkungen einer eventuellen Konstruktion unterworfenen Theile zu kennen.

Auch das nur zur Beprüfung seckende Material keine Angaben über die sekundlichen Wassermengen und Geschwindigkeiten enthält, gibt es über die Querschnitte, Breiten und Tiefen der Schelde abwärts von Cuxhaven Aufschluss, dagegen ist es für die Bearbeitung der Verhältnisse der Schelde und ihrer Nebenflüsse von Cuxhaven bis zur Fluthgruppe bei Gent unzureichend. Da nun die Kenntnis aller dieser Verhältnisse bei der Bearbeitung eines Projektes für den gesamten Lauf der Schelde und ihrer Nebenflüsse unumgänglich nötig ist und eine Rückbildung der einzelnen Theile eines jeden Flusses in der Hauptsache findet dass alle Eingriffe und Verbesserungen auf einer Flurstrecke Gründungen von Regimen der übrigen Flurstrecke zur Folge haben, so kann es sich in dem mehrfachen Gutachten nur um Aufstellung eines generellen Projektes handeln und zwar nur für denjenigen Theil des Fluslaufes, für welchen die möglichen Mittel zur Bearbeitung des gegenwärtigen Zustandes vorliegen.

(17)

Avis de l'Ingenieur en chef Directeur Franzius, à Brême,
sur une correction de l'Escout.

La 2^e et la 3^e des deux questions qui m'ont été posées le 6 Novembre 1894 par Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics, sont les suivantes :

Il faut tracer et quelle forme peut-il donner au lit de l'Escout en aval de l'écluse du Lattendijk pour satisfaire aux conditions suivantes :

Mélioration du régime du fleuve, faite dans la portion de la passe navigable, facilité pour la grande navigation maritime, plus grande extension possible de la rive en rapport avec les besoins du trafic, plus grande facilité pour la débâcle des glaces.

III Afin d'avoir un régime aussi bon que possible pour l'Escout en aval d'Amers et les meilleures conditions de navigabilité, comment ce d'après quels principes faut-il procéder à la correction du fleuve en amont de la ville, et de ses affluents?

Pour pouvoir dresser un projet spécial, il est indispensable de connaître la situation du fleuve et de ses affluents dans toutes leurs parties qui devront soumises à l'influence d'une correction complète.

Quiconc le matériel que j'ai à ma disposition en personne pas de données sur les volumes d'eau par second et sur les vitesses, il donne des renseignements sur les sections, les longues et les profondeurs de l'Escout en aval d'Amers; pour contre il est insuffisant pour juger des conditions de l'Escout et de ses affluents, d'Amers jusqu'à la limite de la section fluviale près de Goud. Comme la connaissance de toutes ces conditions est indispensable pour l'élaboration d'un projet pour l'ensemble du cours de l'Escout et de ses affluents, et que les rapports réciproques des diverses parties de chacun des fleuves s'établissent de telle manière, que tout empêchement ou amélioration sur une section de fleuve, a pour résultat des changements dans le régime des autres sections de fleuve, il ne peut s'agir dans l'avis émis ci-après, que d'un projet général et seulement pour celles des parties du fleuve, pour lesquelles on possède les moyens de juger l'état actuel.

Zwischen der Ausdehnung der Korrektion auf den Scheldelauf oberhalb von Gravenpene werden die für die untere Schelde im Nachstehenden entwickelten Prinzipien in der Flussrache auch anzunehmen sein. Bei der Bearbeitung eines Spezial-Projektes wird jedoch die Aufstellung genauer Stromungen-Berechnungen mit Rücksicht auf die bedeutenden Nebenflüsse der Schelde nicht zu umgehen sein.

Das umfangreiche Werk von Recueil Description Hydrographique de l'Escaut depuis son embouchure jusqu'à Anvers bildet die wesentliche Grundlage, auf welcher das vorliegende Gutachten basiert; daneben sind einzelne Arbeiten der Brache, welche die Herren Brust und Fanderim auftraglich des V. Internationalem Binnenschiffahcts-Congreses zu Paris herausgegeben haben, entnommen.

Für die Aufstellung eines generalen Projektes zur Korrektion der Schelde abwärts von Gravenpene konnte mit Rücksicht auf sie bei der Schelde in Belgisch zur unteren Meuse einfache Verhältnisse ein Fahrplan eingeschlagen werden, welches schneller zum Ziele führte, als dasjenige welches bei Aufstellung des Projektes zur Korrektion der Maas nicht zu umgehen war. Die zahlreichen Spülungen und die unverhälbt sehr grossen Gruppen wechselnden Hoch- und Niedrigwasserbreiten, welche die Unternisse vor der Korrektion aufwies, nötigten langwierige Stromungen-Berechnungen auszuführen, um bei der Bestimmung des dem korrigirten Fluss zu gebenden Querschnittsgrössen und Niedrigwasser-Breiten die erforderlichen Unterlagen zu erhalten.

Die untere Schelde, somit der zwischen Antwerpen und Bruch liegende Theil der Schelde bezeichnet werden soll, dagegen hat einen einheitlichen Lauf, das Niedrigwasser- und das Hochwasserbett nehmen, abgesehen von einzelnen allerdings erheblichen Abweichungen oberhalb und unterhalb der Belgisch-Holländischen Grenze zunächst allmäthlich von oben nach unten zu; das Fluthinterwall und der Verlauf von Hoch- und Niedrigwasserlinien sind günstig und die Fahrwassersicher, mit Rücksicht-
bildung des erheblichen Fluthinterwalls, trotz der veränder-

On a qui concerne l'estimation de la correction du cours de l'Escaut au amont d'Anvers, les principes développés ci-après pour l'Escaut inférieur sont au fond également d'application. Cependant, pour élaborer un projet officiel, on se trouverait de faire de données précises sur les volumes d'eau, pour ce qui concerne les affluents importants de l'Escaut.

Le travail étendu de Rochet "Description hydrographique de l'Escaut depuis son embouchure jusqu'à Anvers" forme la véritable base du présent avis ; on verra, outre ces données, sont communiquées à la brochure publiée par M. Dr. G. Tricot et Jandrin, à l'occasion du V^e Congrès international de navigation maritime à Paris.

Pour l'élaboration d'un projet général de la correction de l'Escaut au amel d'Anvers, on peut, en égard aux conditions plus simples de l'Escaut, en comparaison de celle du Hescau non amélioré, adopter une méthode qui conduit plus rapidement au but que celle qui a dû être initialement employée pour la correction du Hescau inférieur. Les nombreuses divisions et les différences beaucoup plus grandes de largeur à marée haute et à marée basse que présentent le Hescau inférieur avant la correction, nécessitaient de longs calculs sur les volumes d'eau, afin d'avoir les bases nécessaires pour la détermination des sections et des largeurs à marée basse, qui doivent être données au plan d'assèchement.

L'Escaut-inférieur, laquelle dénomination servira à désigner la partie de l'Escaut située entre Anvers et Dalk, a, pris contre, un cours uniforme ; les îles moyennes et minimes augmentent graduellement de l'amont vers l'aval, à part quelques exceptions au amont et au aval de la frontière hollandaise-belge ; l'intervalle des marées et les différences de niveau entre marée haute et marée basse sont sensibles, et la profondeur de la passe navigable, en égard à l'intervalle considérable de flot, est suffisante pour les navires de mer actuels, malgré la position changeante. Les défauts de la situation ac-

(suite)

177

lichen Lage des Fahrwassers für die jetzigen Kreuzfahrten genügend. Die Mängel des gegenwärtigen Zustandes der Schelde sind mit andern Horden verschiedenartiger Natur, als sie bei der Börer waren. Im nachstehenden soll zunächst eine Beschreibung der Mängel des gegenwärtigen Fluslaufes erfolgen, danach sollen diejenigen Maßregeln besprochen werden, welche zur Beseitigung dieser Mängel anzuwenden sein werden, und schließlich solten die vorliegenden Projektionen der Herren Bonie-Dufourcq und Kantschau-Briandmont mit Bezug auf die von ihnen zu erwartende Erfüllung der in den II und III Fuge gestellten Forderungen bearbeitet werden. Von einer Besprechung des Bruxell'schen Projektes ist Abstand genommen, weil dasselbe von größten Mängel des gegenwärtigen Zustandes, die Krummung bei Austerweel, nicht beseitigt.

I

Beschreibung der Mängel des Schelde-Flusses.

Die bestehenden Mängel lassen sich wie folgt zerlegen:

- 1.) Mängel, welche vorzugsweise das Regime des Flusses beeinträchtigen.
- 2.) Mängel, welche vorzugsweise Hindernisse für die Schiffahrt und den Eisabgang bilden.

Für das Regime der Schelde oder mit anderen Worten für das Schwellen der Flutwelle in der Schelde sind die Fortschrittsgeschwindigkeiten von Hoch- und Niedrigwassersee, Dauer der Flut und der Ebbe un der Verlauf der Hoch- und Niedrigwasserlinien maßgebend.

Betrachtet man den Verlauf der Flutwelle in der Schelde, so erscheint dasselbe, abgesehen von einer Langsamung, welche das Hochwasser zwischen Hoofdplaat und Boroschen erleidet, bis Ruth durchaus normal, wie aus folgender Tabelle, welche auf Grund der Angaben von Rocket, Seite 106, 107, 108 sowie der Tafeln Planche 163 und 170 aufgestellt ist, hervorgeht.

(Bezeichnung)

tuelle de l'Escaut sont, en d'autres termes, différents de ceux qui existent au Heizer. Ci-après sera donnée une description des défauts du cours actuel du fleuve; ensuite seront discutées les mesures qui doivent être prises pour remédier à ces défauts et finalement seront examinés les projets en question, de M. M. Bonn, Dufoury et Hawkhurst-Boulton, au point de vue de ce qu'il faut en attendre pour ce qui concerne les deux dernières des questions II et III. Il faut renoncer à une discussion du projet Frost, attendu que celui-ci n'est pas le plus grand défaut de la situation actuelle: le coude d'Austerweel.

I

Description des défauts du cours de l'Escaut.

Les défauts existants peuvent s'énumérer comme suit:

- 1°) Les défauts qui nuisent particulièrement au régime du fleuve.
- 2°) Les défauts qui constituent principalement des obstacles pour la navigation et pour l'écoulement des glaces.

Pour ce qui concerne le régime de l'Escaut ou, en d'autres termes, pour les conditions du flot dans l'Escaut, les intenses de propagation de l'eau à marée haute et à marée basse, la durée du flot et de l'ebbe et l'intervalle entre les marées de marée haute et de marée basse, doivent être pris comme bases.

Si l'on considère la marche du flot dans l'Escaut, celle-ci paraît tout à fait normale jusqu'à Bult, en faisant abstraction du retard que la marée haute subit entre Hoofdplaat et Borsselen, ainsi que cela résulte de tableau suivant, dressé d'après les données de Rocket, pages 106, 107, 108 et des planches-tables 163 et 170.

(Designation

Bezeichnung der Pegelstation	Entfer- nung zw. den Pegelst..	Höhe des		Fluth unter- wasser	Dauer		Eintrittszeit des		Fortschrittsge- schwindig- keit pro Sekunde des	
		Hoch- wassers	Niedrig- wassers		der Fluth	der Ebbe	Hoch- wassers	Niedrig- wassers	Hoch- wassers	Niedrig- wassers
Gliessingen		+3,78	+0,11	3.67	6h.5	6h.25	0h.	6h.25		
Hoofdplaat	9200	+3,88	+0,07	3.81			-h 18		8,52	
Borselen	2100	+3,92	+0,08	3.84			-h 33		2,33	
Tunenjen	8700	+3,96	+0,02	3.94	5h.57	6h.28	-h 47	7h.15	10,03	
Kauwert	16.000	+4,09	-0,07	4.16			1h 29		6,35	
Bath	16.350	+4,39	-0,08	4.52			2h 7		7,17	
Lieftenshock	10.950	+4,51	-0,06	4.58	5h.52	6h.38	2h 25	9h 3	10,14	
Antwerpen	17.000	+4,54	+0,13	4.41	5h.40	6h.50	2h 44	9h 34	14,91	8,59

Bei Bath aufweist ist die angekündigte Zunahme in der Fortschrittsgeschwindigkeit des Hochwassers ganz besonders auffallend, während auf dieser Strecke die Fortschrittsgeschwindigkeit des Niedrigwassers innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt.

Diese auffallende Erweiterung schlägt sich durch die zu geringen Quoten des Hochwassers Profils obhalb Bath, welches die von unten andringenden grossen Wassermassen nicht in genügendem Maasse aufzunehmen vermögen und dadurch sowohl ein reichliches Auflaufen der Fluthhöhe als ein so zu tiefes Sprungwassers für die Rücken des Hochwassers verhindert und bedeutet einen Kraftverbrauch, durch welchen der obere Lauf benachtheilt wird.

Nach dem an Schliessung des Buches von Reicht aufgetragenen Quersprofilen ist das Verhältnis zwischen Hochwasserbreite B und Niedrigwasserbreite b im Durchschnitt 1:1) auf der Strecke Bath - Lille, zwischen den Stationen 4 und 10 : $B:b = 1,01:1$

2:) zwischen Lille und Anderlecht

$$B:b = 1,11:1$$

ferner, nach den Angaben im Plan *Topo nongalles de la Belgique*:

3:) bei Dergt

$$B:b = 1,25:1$$

4:) bei Hemiksem

$$B:b = 1,49:1$$

5:) bei Tannay

$$B:b = 1,66:1$$

6:) bei Mariakerke

$$B:b = 1,43:1$$

Désignation des stations d'observation	Distances entre les stations	Hauteur de la marée haute	de la marée basse	Diffé- rence de niveau	Durée		Montée de la marée		Taux de propagation par marée	
					du flot	de l'éclat	de la marée haute	de la marée basse	de la marée haute	de la marée basse
Helsingør		+3.78	+0.11	3.67	6 ^h 5	6 ^h 25	oh.	6 ^h 25		
Hoofdplaat	9.400	+3.88	+0.07	3.81			-2 ^h 18		8.52	
Bouvelan	2.700	+3.92	+0.08	3.84			-2 ^h 38		2.33	
Terneuzen	8.700	+3.96	+0.02	3.94	5 ^h 57	6 ^h 28	1 ^h 49	7 ^h 15	10.02	
Hasselt	66.000	+4.09	-0.07	4.16			18 ^h 29		6.35	
Bath	15.350	+4.39	-0.08	4.52			2 ^h 7		7.97	
Lieftaksholm	10.950	+4.51	-0.06	4.58	5 ^h 52	6 ^h 38	2 ^h 25	7 ^h 3	10.14	
Gaome	15.000	+4.54	+0.13	4.61	5 ^h 42	6 ^h 50	2 ^h 44	7 ^h 34	14.95	
	tot				4.24					
	ave. 8									

L'accroissement énorme de la vitesse de propagation de la marée haute, depuis Bath vers l'amont, est particulièrement remarquable, alors que sur cette section la vitesse de propagation de la marée basse reste dans les limites admissibles.

Ce phénomène remarquable s'explique par les larges trop petites du profil de marée haute en amont de Bath; ce profil n'est plus capable de recevoir dans une mesure assez forte les volumes d'eau considérables venant de l'aval; il occasionne ainsi un relèvement important de la hauteur du flot, ainsi qu'une propagation, pour ainsi dire accélérée, de la marée haute et indique une dépense de force qui suit au cours d'amont.

D'après les profils en troncs indiqués dans les conclusions du livre de Rocket, le rapport entre la largeur à marée haute B et la largeur à marée basse C est le suivant en moyenne:

1:) Sur la partie Bath-Lillo, entre les sections 4 et 10,
 $B : b = 1.21 : 1$

(entre Lillo et Aastuumel)
(d'après l'Atlas)

Ensuite, d'après les données de l'ouvrage "Les marées de la Belgique", on a:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 3:) près de Boulogne | $B : b = 1.29 : 1$ |
| 4:) près de Flushing | $B : b = 1.29 : 1$ |
| 5:) près de Tameise | $B : b = 1.46 : 1$ |

tout cela varie de
vraie abondance
différente, et est
différente, et est
en rapport avec divers

Obenl. Angaben über Fortschrittszeiten des mittleren Hoch- und Niedrigwassers und der mittlere Dauer der Ebbe und Flut für die Flußstrecke obhalb Antwerpen fehlen, lassen die Beispiele Roket Pl. 172 und Brust. Tandem in Tafel II erkennen, dass die Fortschrittsgeschwindigkeit sowohl für Hoch- wie für Niedrigwasser aufwärts von Antwerpen wesentlich geringer sind, als jenseit Antwerpen und der See. Die Kraft der Fluthwelle erlahmt beträchtlich auf der unteren Schelde. Im Übrigen geben Dauer von Flut und Ebbe unterhalb Antwerpen zu Bemerkungen keinen Anlass.

Auf der Tafel Planche 175 (Roket) und den Tafeln XI und XII der Brochue Brust. Tandem, Verbindung vor Schelde-Mündung, in welchen der Verlauf des Hoch- und Niedrigwasserlinien, sowie der gleichzeitige Wasserspiegel (Aundolinum) dargestellt wird, erscheint die Hochwasserlinie sowohl als die Niedrigwasserlinie bis etwa Thielrode normal. Von diesem Punkt bis nach Geest macht sich ein Abfallen der Hochwasserlinie bemerkbar, welches um so stärker ist, je höher das Hochwasser in See war. (Siegl. Brust. Tandem Tafeln XI und XII Verlauf einer Nippfluth und einer Springfluth). Die in dem Verlauf des Springfluth-Hochwassers besonders auffallende Erweiterung des normalen Verlaufs bis Thielrode, des allmäßlichen Abfallens von Thielrode bis Brunsrode und der starken Gefälls der Hochwasserlinie von Brunsrode bis Hitterum ist auf die ungenügenden Abmessungen des Hochwasserbettes zwischen Antwerpen und Ruth zurückzuführen, daher auf dieselben Verhältnisse, welche die Abregung der Fortschrittsgeschwindigkeit für Hochwasser zwischen Ruth und Antwerpen veranlaßt. Die ungenügenden Breiten des Hochwasserbettes verhindern den Durchfluss der Wassermengen, welche dazu erforderlich sind, um den oberen Theil des Flußlaufes, welcher gleichsam als Reservoir zu betrachten ist, anzufüllen.

Die Flutdauer bei Springfluth ist dieselbe wie bei Nippfluth. Bei Springfluth der bei starker Fluthentwicklung ist die Verminderung der ungenügenden Ab-

6°) près de Mariakerke

B: b = 1.43 : 1

de tout en
des maré hautes
pluvieuses, comme

ce dont éta
me le

V - 1944 - 4

Le fondement de
l'affubial que subit
l'embouchure du
R. n. 1 (long p 165)

c'est le fond de l'embouchure
qui empêche l'abat de
le passage

Quoique les données sur les temps de propagation de la marée haute moyenne et de la marée basse moyenne et sur la durée moyenne du flot et de l'ébbe, pour la station du fleuve en amont d'Anvers fassent défaut, les exemples cités par Rochet, Pl 172 et Twost-Tandemire, Tableau II, font voir que la vitesse de propagation, aussi bien de la marée haute que de la marée basse, en amont d'Anvers, est réellement moindre qu'entre Anvers et la mer. La force de l'onde du flot diminue en fait sur l'Escaut inférieur. En outre, la durée du flot et de l'ébbe en aval d'Anvers ne donne pas lieu à observations.

Il ressort du tableau, planche 175 (Rochet) et des tables XI et XII de la brochure Twost-Tandemire, Amélioration de l'embouchure de l'Escaut, dans lesquels sont indiquées les différences entre les niveaux de marée haute et de marée basse, ainsi que les niveaux simultanés (niveau par heure), que les niveaux de marée basse et de marée haute jusqu'à Thielrode sont normaux. Depuis cette station jusqu'à Gand on remarque un abaissement du niveau de marée haute qui est d'autant plus fort que la marée haute est plus élevée en mer (comparer les tableaux XI et XII Twost-Tandemire). Marche d'une marée en mortes eaux et d'une marée en vives-eaux. Le phénomène remarquable de la marche normale de la marée haute en vives-eaux jusqu'à Thielrode, l'augmentation progressive de Thielrode jusqu'à Baerode et la chute rapide du niveau de marée haute de Baerode à Lokeren, doivent être attribués aux dimensions insuffisantes du lit moyen entre Anvers et Bruxelles, donc aux mêmes causes que celles qui produisent l'accroissement de la vitesse de propagation de la marée haute entre Bruxelles et Anvers. Les larges mouffantes du lit moyen contrarient le passage des volumes d'eau qui sont nécessaires pour remplir la partie amont du fleuve qui doit être considérée en même temps comme réservoir.

La durée du flot en mortes eaux est la même qu'en vives-eaux. En vives eaux ou par suite d'un développement plus rapide du flot, l'influence des dimensions

c'est à dire (long p 166)
c'est au niveau marin qui
est dans le R. n. 1 p. 165

p 164

Habandgen zu beschlagnahmen

II

insuffisantes du profil majeur se fait sentir davantage qui en mortes eaux, attendu que lorsque la différence de niveau des marées est plus petite en mer, des volumes d'eau moindres sont destinés à pénétrer dans le fleuve. Le reboulement dans le cours ^{l'aval} ~~inferieur~~ de fleuve s'accorde peu conséquent, lorsque l'^{l'aval} ~~intervalle~~ de rive des marées en mer est plus grand, ce qui est constaté également par les renseignements des tableaux XI et XII École. Tandem.

Le niveau de marée base sur la station Grand Thielrode montre un profil abnormal qui doit être attribué au manque de développement du lit mineur. —

Comme le plus grand défaut de la situation actuelle de l'escout entre Bruxelles et Anvers ^{tant au point de vue} ~~pour la navigation et~~ ^{que} l'évacuation ^{de l'eau de la rivière} des glaces, il faut désigner des cours très - courbes. Les petits rayons de courbure et notamment les grands angles au centre qui y correspondent, rendent la navigation plus difficile en ce sens, que les marées qui se rencontrent dans ces courbes sont très - exposées aux collisions. Pour l'évacuation des glaces, les courbes d'Austrunel, de Fort-la-Terle et de Kruischemen constituent les obstacles principaux, ainsi qu'il résulte des rapports de l'au 20 Février 1895. —

Pour le régime du fleuve, les fortes courbures sont également très - nuisibles, attendu que les brusques changements de direction usent une partie de la force vive du flot et que l'irrégularité du profil, inhérente aux fortes courbures (approfondissement sur la rive concave et atterrissage sur la rive convexe) entraîne une déformation du profil du lit en amont et en aval, ce qui a pour conséquence, que la transition à la section suivante, dont ne autrement courbée, est accompagnée presque régulièrement, de la formation de hauts-fonds.

II

Measures pour remédier aux défauts mentionnés.

Quoique, comme nous l'avons déjà dit, les conditions de l'escout soient radicalement différentes de celles du Hesse non corrigé, il faudra employer à l'escout les

Erfüllung:

- 1.) einer von oben nach unten gleichmässig zunehmenden Breite
- 2.) von allmäthlich nach der Mündung hin grösser werden den Querschnittsgrössen

3.) einer im Gegensatz zum gegenwärtigen bestehend allmäthlich breiter werdenden Flutume,
welchen Mittel, wie bei der Konstruktion der Unterwerke
anzuwenden sein, diese Mittel bestehen in:

I. Beseitigung aller scharfen Krümmungen

II. Festlegung des Niedrigwasserbettes durch Fehlung von Leitdämmen an den Stellen, wo zu grosse Niedrigwasserbreiten vorhanden sind.

III. Senkung des Ebbepegels auf der oberen Schelde, namentlich auf der Strecke Gent - Echelrode, durch Ausführung von Baggerungen zur Vergrösserung der sich im Ganzen Fluthgebiete bewegenden Wassermengen.

Für die selbstthätige Erhaltung des tiefen Niedrigwasserbettes ist eine thunlichste Vergrösserung des hydraulischen Fernogens, oder der sich im ganzen Flusse bewegenden Wassermenge anzustreben.

Eine Senkung des Ebbepegels auf der oberen Strecke, namentlich zwischen Gent und Echelrode durch Tieferlegung der Sohle wird, wenn das Einauftreten grösserer Wassermengen von unten hier nicht ermöglicht wird, keinen Erfolg in Aussicht stellen. Es muss durch Schaffung eines gehörigen Hochwasserbettes zwischen Entwerpen und Lillo die Bewegung der Fluthölle erleichtert werden. Die erste Bedingung, welcher zur Vergrösserung der sich im Flusse bewegenden Wassermengen erfüllt werden muss, ist daher eine Vergrösserung der Hochwasserbreiten hauptsächlich zwischen Entwerpen und Lillo, wobei eine anderthalbfache Breite der Niedrigwasserbreiten als genügend angesehen ist. Erst nachdem das Einauftreten grösserer Wassermengen in die obere Schelde in dieser Höhe ermöglicht sein wird, kann eine Senkung des Ebbepegels in der oberen Schelde zur Vergrösserung des hydraulischen Fernogens des ganzen Flusses beitragen.

Da, wie bereits in der Einleitung erwähnt, die erforderlichen Grundlagen zur Aufstellung von Wassermengen-Berechnungen für den ganzen der Elbe und Fluth unter-

(7)

mêmes moyens qu'à la construction du Bassin inférieur pour ob-
liger:

- 1:) une profondeur augmentant uniformément de l'amont vers l'aval;
- 2:) des sections croissant graduellement vers l'embouchure;
- 3:) une pente marginale s'incurvant graduellement,
contrairement à la situation actuelle.

Ces moyens sont les suivants.

- I. Ecartement de toutes les fortes courbures;
- II. - Fixation du lit mineur par l'établissement de digues
conductrices aux endroits où les largeurs sont trop grandes
à marée basse;
- III. Abaissement du niveau d'eau sur l'Escaut supérieur,
notamment sur la section Gand-Thielrode, par l'exécution
de dugages afin d'augmenter les volumes d'eau qui se meu-
vent dans toute la longueur du fleuve.

Pour l'obtention spontanée d'un lit mineur profond, il faut
s'efforcer d'augmenter, autant que faire le peut, la puis-
sance hydraulique, ou les volumes d'eau qui se meuvent
dans toute la longueur du fleuve.

Un abaissement du niveau d'eau, entre Gand et Thiel-
rode notamment, au moyen d'un approfondissement du
plafond restera sans résultat, si on ne rend pas possible
la propagation de plus grands volumes d'eau venant de
l'aval. Il faut faciliter le mouvement du flot entre An-
vers et Lille par la création d'un lit majeur convenable
sur cette section. La première condition à remplir pour
augmenter le volume des eaux qui se meuvent dans le
fleuve, est par conséquent un accroissement des largeurs
à marée haute, principalement entre Anvers et Lille, en
une digue on peut considérer comme suffisante une et
donne peut les largeurs à marée basse. C'est seulement
après que l'accès de plus grands volumes d'eau à l'Escaut
supérieur sera ainsi rendu possible, qu'un abaissement
du niveau de l'eau dans l'Escaut supérieur pourra
contribuer à une augmentation de la puissance hydrau-
lique de toute la longueur du fleuve.

Comme, ainsi que je l'ai déjà dit dans l'introduction,
les bases nécessaires au calcul des volumes d'eau pour toute
la partie du fleuve soumise à la marée et pour les affluents,

worpon Fluss und seine Nebenflüsse mir nicht zur Verfügung stehen, müssen die für ein Kanalnetz-Projekt anzunehmenden Querschnittsgrößen für Niedrigwasser in anderer Weise bestimmt werden, als dies bei Aufstellung des Kanalnetz-Projektes für die Tiefenweisen geschehen.

Der eingeschlossene Flug beruht zunächst auf der von Roche (siehe § 3) erwähnten Thatsache, dass die Kapazität des Flusses bei Niedrigwasser sich im Laufe von mehr als einem Jahrhundert nur unbedeutend verändert hat. Roche gibt die Kapazität des Scheldebettes zwischen Antwerpen und Bouth zur Zeit Beaufort Beauvois (im Jahre 1800) zu 189.340.000 cbm, zur Zeit de Jonge (im Jahre 1891) zu 115.182.000 cbm an.

Die Berechnung der Kapazität nach den letzten Aufnahme vom Jahre 1893 ergibt 128.473.000 cbm. Die für diese Berechnung vorherrschend gute Über einstimmung dieser Ziffern während eines so langen Zeitraumes ist auffallend und berechtigt zu der Ansicht, dass diese Kapazität beibehalten werden muss.

Für die Projektierung muss zunächst eine Sohlentiefe angenommen werden. Da die vor etwa einem Jahrhundert erbauten Scheldekanäle darum eingerichtet sind, dass eine Tiefe von 8 m. unter Niedrigwasser vor den selben erhalten werde, erscheint es zweckmäßig, für die Sohle des Königlichen Flusslaufes diese Tiefe von 8 m. unter Niedrigwasser bei Entwerpen beizubehalten. Die Niedrigwasserklinic von Antwerpen bis Bouth hat nur 21 cm Gefälle, es kann daher der projektierten Sohlenlinie auch nur ein müßiges Gefälle gegeben werden, eine Sohlentiefe von 8^m.45 unter Niedrigwasser bei Bouth erscheint zweckentsprechend. Auf der Tafel Anlage III, in welcher das Längenprofil des Fahrwassers der Schelde zwischen Antwerpen und Bouth nach dem Anplan von Roche Planche 58 aufgetragen ist, bleibt die projektierte Sohle, welche man auch verfolge, im Allgemeinen in derselben Tiefe, wie das jetzige Fahrwasser. Einzelne Abstreifen, namentlich

Diejenigen unterhalb und oberhalb des Forts S' Philippe,
Bei Lillo und an der Belgisch Holländischen Grenze,
welche zum Theil ^{den gekrümmten Lauf, zum Theil durch} übermäßige Niedrigwasserbreite
verursacht sind, werden bei Durchführung eines einheit-
lichen Korrektions-Planes, sofern sie nicht von selbst
durch die vermehrte Stromkraft verschwinden, durch Bag-
gerungen zu beseitigen sein.

Gehet man nun davon aus, dass das korrigierte Bett
der Schelde auf eine Länge von 35-37 km (die Fluss-
länge entsprechend, für welche die Kapazitäts-Berech-
nung durchgeführt ist, nämlich zwischen dem Profil
II bei Austrance und Profil I bei Both) unter Be-
dringungswasser 428.473.000 cbm fassen soll, so ist die näch-
ste Frage, welche Querschnitte müssen dem korrigierten
Flusslauf gegeben werden, um dieses Fassungsvermögen
zu erhalten?

Auffallender Weise giebt es ein Profil, nämlich Profil
II bei Kruischaus, dessen Querschnittsgrössen und Bre-
digensweiten im Laufe von nahezu zw. Jahren fast
constant geblieben sind.

Es betrug nämlich der Querschnitt:

im Jahre 1800 :	4750 qm, die Breite	670 m
im Jahre 1862 :	4840 qm, die Breite	629 m
im Jahre 1877 :	4860 qm, die Breite	649 m
im Jahre 1891 :	4940 qm, die Breite	652 m
im Jahre 1893 :	4850 qm, die Breite	680 m

Dar im Durchschnitt Querschnitt $F = 4550 \text{ qm}$, die Breite $B = 655 \text{ m}$.

Da dieses Profil für die betrachtete Zeit nahezu ein und dieselbe Breite und fast dasselbe Querschnittsvolumen
aufweist, scheinen diese beiden Faktoren in einem so
günstigen Verhältnisse zu einander zu stehen, dass zu er-
warten ist, dass der bisherige Gleichgewichtszustand unter
Berücksichtigung eines Querschnitts unter Bedringungswasser und
Niedrigwasserbreite ebenfalls erhalten wird.

Bei der angenommenen Sohlelinie ergiebt sich für das
Profil II eine Sohlentiefe von ca. 3²/4 m. Fannet man
eine trapezförmige Querschnittsform an, so ergiebt sich
aus Querschnittsvolumen, Niedrigwasserbreite und Sohlentiefe
die Sohlabreite von

$$b_0 = \frac{4550 \cdot 2}{3\frac{1}{4}} - 655 = 455 \text{ m.}$$

Das Böschungsverhältniss wird 1:42,2

Es mag hier schon bemerkt werden, dass eine darübere hinausgehende zukünftige Festierung in der Mitte der Fahrinne unter Beibehaltung der beiden Faktoren Querschnittsinhalt (F) und Fahrraumbreite (B) demnächst von selbst durch den Zustand, dass die Flussquerschnitte tatsächlich der Form nach sich mehr der Parabel als der Trapezform nähern, eintreten wird.

Da der Inhalt einer Parabel

$$F = \frac{2}{3} B \cdot t \text{ wobei } t = \text{ Tiefe}$$

ergibt sich für Profil 11 bei

$$F_0 = 4550, \quad B_0 = 655$$

$$t_0 = \frac{3F}{2B} = \frac{3 \cdot 4550}{2 \cdot 655} = 10,40 \text{ m.}$$

Diese Festierung wurde allerdings auf Kosten der Fahrraumbreite geschehen, denn während bei dem trapezförmigen Profil die ganze theoretische Sohlenbreite von 455m als Fahrraumbreite anzusehen ist, wurde bei paraboliformer Querschnittsform die halbe Breite d. zwischen den Tiefen von 8m. sich für Profil 11 wie folgt berechnen, da $y^2 = px$ (Parabelgleichung)

$$y = \text{halbe Fahrraumbreite} = 327,5$$

$$x = \text{größte Tiefe des Parabelquerschnitts} = 10,4$$

$$p = \frac{327,5^2}{10,4} = \frac{107256,25}{10,4} = 10313,1$$

$$\text{und für } z_1 = 10,4 - 8,0 = 2,4$$

$$y_1 = \sqrt{px_1} = \sqrt{10313,1 \cdot 2,4} = \sqrt{24751,4} = 157,3$$

es beträgt somit die Fahrraumbreite zwischen den Tiefen von 8m. unter Niedrigwasser für Profil 11 bei paraboliformer Querschnitt

$$2 \cdot 157,3 = \text{wt. } 315 \text{ m.}$$

Nachdem festgestellt ist, dass die 3 angenommenen Faktoren: Querschnittsgröße, Sohlentiefe, Niedrigwasserbreite bei Profil 11 zweckmäßige Böschungsverhältnisse und Sohlenbreite ergeben, kann die Bestimmung der weiteren Querschnittsgrößen erfolgen.

Der Berechnung der Kapazität der 44,41 km. langen Strecke unterhalb Profil 11 nach den letzten Aufnahmen von Kochet (1893) ergibt einen Kubischen Inhalt unter Niedrigwasser von 87.685.660 cbm.

Für das Querprofil CC 14,41 km., unterhalb Profil 11 berechnet sich daher der Querschnittsinhalt F_1 , da:

$$\frac{4550 + F_1}{2} = 87685660 \text{ da} \text{ muss } F_1 = 7620 \text{ gm}$$

Für Querprofil AA 11,10 km. oberhalb von Profil 11 ergibt sich, da die Kapazität dieser Strecke unter Niedrigwasser, zunächst ganz davon abgesehen, welche Erde verfolgt wird, 40.729.000 cbm. beträgt dies, da $\frac{4550 + F_2}{2} = 40729000$ ein Flächeninhalt von $F_2 = 2788 \text{ gm}$. Wenn für das untere Profil CC ein Böschungsverhältniss 1:15 angenommen wird, ergibt sich die Niedrigwasserroute B_1 , bei einer Sohlentiefe von $t_1 = 8,45 \text{ m}$. Da:

$$B_1 + \frac{(B_1 - 8,45 \cdot 2,15)}{2} \cdot 8,45 = 7620$$

$$B_1 = 1029 \text{ m. und die Sohlenbreite}$$

$$b_1 = B_1 - 2 \cdot 8,45 \cdot 15$$

$$b_1 = \text{wt. } 776 \text{ m.}$$

Bei einem Böschungsverhältniss 1:10 berechnet sich für das obere Profil AA (11,10 km oberhalb 11) in analoger Weise die Niedrigwassers-Breite B_2 da:

$$B_2 + \frac{(B_2 - 8,00 \cdot 2,10)}{2} \cdot 8,00 = 2788$$

$$B_2 = \text{wt. } 429 \text{ m}$$

und die Sohlenbreite

$$b_2 = B_2 - 2 \cdot 8,00 \cdot 10 = 269 \text{ m}$$

Für 3 Punkte des zu korrigierenden Flusslaufes müssen somit die Hauptfaktoren bestimmt und zwar für

	Erfassung zwischen den Profilen km	Querschnitt m^2	Sohlentiefe unter N.W.	Breiten m. N.W.B.	Sohlen B. m.
obere Profil AA		2.788	8,00	429	269
Mittleres Profil BB (Profil 11 - Raut)	11,10	4.550	8,20	655	455
unteres Profil CC	14,41	7.620	8,45	1029	776

Für die zwischen diesen Hauptprofilen liegenden Punkte können die entsprechenden Werte durch Interpolation bestimmt werden oder aus den graphischen Darstellungen direkt abgegriffen werden.

Hält man an die für diese 3 Profile festgesetzten Abmessungen fest, so ist ohne weiteres klar, dass die Querschüttungen, Sohlentiefe und Breite der zur Querwagen liegenden Flussstücke um so grösser werden, je kürzer der Abstand zwischen dem einen und dem anderen. Damit spricht und die Abmes-

ungen des Profils bei Burght - 00 m für die graphischen Anlagen angenommenen Abstimmung - von der Entfernung zwischen Burght und dem oberen Profil A.B. abhängig. Je geringer diese ist, desto grösser werden die davon Profil zu gebenden Abmessungen sein.

1) Nach der von Boni-Dufoury projektierten Trave beträgt die Entfernung 0 bis AH 8100 m.

2) nach dem Hawks-ham-Brialmont'schen Projekt 5300 m.

3) nach der in Anlage II beigegebenen Variante dieses Projekts 4500 m.

Unter der Annahme, dass die Abnahme der Querschutte oberhalb A.B nach den vollen Fehlern geschiehe, wie von der Strecke B.B bis CC auf der Strecke AH bis BB und bei gleichmässigen Sollungsfällen ergeben sich bei Erfüllung der unter 1) 2) 3) angeführten Trave für das Profil 00 bei Burght

Trave	Entfernung 00 bis AH	Querschnitt 9m	Sollbreite unter NW.	Breite NW.B	Schleuse m
1) Boni-Dufoury	8100	2.000	7.85	333	176
2) Hawks-ham-Brialmont	5.300	2.280	7.90	368	210
3) Variante	4.500	2.350	7.92	376	218

III. Beurtheilung der vorgeschlagenen Traven.

Hie in Vorstehenden bereits erwähnt, ist, wenn man darum trachtet, für die Entwerperne Klaue möglichst grosse Tiefen und Breiten zu erzielen, demjenigen Projekt den Vortzug zu geben, welches den Hafen von Antwerpen bis Bath möglichst verkürzt. Die Entfernung zwischen der Huttendyk-Schleuse und Bath (Profil 1 Rother) beträgt bei Erfüllung der Dufoury'schen Trave 26,41 km., nach dem Hawks-ham-Brialmont'schen Projekt 23,61 km., nach der Variante 22,81 km., während die gegenwärtige Entfernung 26,11 km. beträgt.

Auf den Tafeln Anlagen III, IV, V, VI sind die Sollbreiten nach der Aufnahme 1893, sowie die Querschnittsgrösse, Fließgewässerbreiten, Schleusenbreite oder Fahrwasserbreite seit 1890 und wie sich diese bei Erfüllung der 3 Projekte gestalten, dargestellt. Tafel Anlage VI, in welcher die Zunahme der Querschnitte von Burght bis

profil près de Bright (00 du stationnement adopté pour le dessin graphique) dépendent de la distance entre Bright et le profil d'amont AA. Plus celle-ci est petite, plus les dimensions à donner à ce profil seront grandes.

- 1°) D'après le tracé Poore-Dufoury, la distance est de 8100 m. de 0 à AA
- 2°) D'après le projet Hawkhurst-Brialmont, elle est de 5300 m.
- 3°) D'après la variante à ce projet, indiquée à l'annexe II, elle est de 4500 m.

En admettant que la diminution de la section en amont de AA, soit liée dans le même rapport que de la section BB - CC à la section AA - BB, et avec une pente de plafond en proportion, on obtient pour le profil 00 à Bright :

D'après le tracé :

	Distance de 00 à AA	Secteur	Profondeur au plafond sous marée basse	Largur sous 00 à marée basse	Largur au plafond
1°) Poore-Dufoury	8.100	2.000	7.85	333	776
2°) Hawkhurst-Brialmont	5.300	2.280	7.90	368	270
3°) Variante	4.500	2.350	7.92	376	218

III Oùris sur les tracés proposés.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, si l'on veut obtenir pour la rade d'Anvers les plus grandes profondeurs et largures possibles, il faut donner la préférence au projet qui raccourcit la plus la distance d'Anvers à Bright. — La distance entre l'écluse du Houtendijk et Bright (profil 1 Rocket) est de 26 km. 41 en exécutant le tracé Dufoury, de 25 km. 61 d'après le tracé Hawkhurst-Brialmont et de 22 km. 81 d'après la variante, alors que la distance actuelle est de 28 km. 11.

Sur les tableaux-annexes III, IV, V et VI sont indiquées les profondeurs au plafond d'après les observations de 1893, ainsi que les surfaces des sections, les largures à marée basse et les largures au plafond ou de la passe navigable depuis 1800, et les renseignements correspondants que l'on obtient en exécutant chacun des trois projets. Dans le tableau annexe VII, où se trouvent indiqués les accroissements

zur Gruppe dargestellt ist, bildet gleichsam eine Zusammenstellung der Anlagen III bis VI.

Dagegen ist auf den Übersichtskarten, Anlage I und Anlage II der Verlauf des künstlichen Schelde-Laufes angegeben. Sie aus diesen Darstellungen hervorgeht, machen die für die Konstruktion anzunehmenden Querschnittsgrößen nur unwe sentlich von den bisher vorliegenden Querschnitten ab, dagegen ergeben sich von Lillo abwärts erheblich geringere Niedrigwasser-Breiten, als jetzt dort angetroffen werden. Diese Beschränkung der Niedrigwasserbreiten wird zur Folge haben, dass die nach der Konstruktion zu erwartenden nutzbaren Fahrwasser-Breiten durchgehend annähernd doppelt so gross werden, als gegenwärtig (Fergl. Tafel Anlage VII)

Das Bone-Dufoury'sche Projekt vergrössert die jetzige Entfernung zwischen Antwerpen und der See um 300 m. und bietet neben der sich hieraus ergebenden geringen Niedrigwasserbreite vor Antwerpen im Vergleich zu den anderen Projekten folgende Nachteile:

1.) Die Krümmung bei der Kreuzschans bleibt unverändert, die beiden andern Krümmungen beim Fort de la Perle und bei Grootvweel werden allerdings gemildert, sie bleiken aber immerhin so stark, dass die bestehenden Gefahren von Collisionen für sich begegnende Schiffe nicht beseitigt werden und der Eisaabgang nicht genügend erleichtert wird. Gussordem werden sich, trotz der vorgesehenen Verengungen an den Übergängen von einer Concave in die nächste Unregelmässigkeiten in den Fahrwasserrichtungen und eine Schwierigkeit in der Lage des Fahrwassers einstellen.

Die Kostenersparnis gegenüber den beiden andern Projekten kann, wenn überhaupt vorhanden, im Verhältniss zu den Forttheiten, nur unbedeutend sein. So sind bei dem Bone-Dufoury-schen Projekt ein Durchstich und eine Abgabelung herzustellen, deren Gesamtlänge 5,07 km. beträgt. Bei dem Hawkshaw-Brialmont-schen Projekt ist ein Durchstich von 7,55 km., nach der Variante ein Durchstich von 6,44 km. Länge und eine Überbrückigung herzustellen. Nach dem Bone-Dufoury-schen Projekt

(2)

De section de Bougght à la frontière, est renseignée également une combinaison des annexes III à VI.

Par contre les plans d'ensemble, annexes I et II, montrent le cours de l'Escaut corrigé. Ainsi qu'il ressort de ces plans, les grandses des sections à adopter pour la correction, ne sont content que très peu des profils existants à 6; par contre, en aval de Lille, les largures à marée basse sont beaucoup plus petites que celles qui s'y trouvent actuellement. Cette diminution de largeur à marée basse aura pour conséquence que les largures utiles de la passe navigable après la correction deviendront à peu près le double de ce qu'elles sont à présent (comparer au tableau - annexe VI)

Le projet Bonne - Dufoury augmente la distance actuelle entre Anvers et la mer d'environ 300m et présente, outre la largeur moindre à marée basse devant Anvers qui résulte de là, les désavantages suivants, en comparaison des autres projets:

V. de Malo et
regard sur la f.

1^o) La courbure près de Bruisschans ne change pas; les deux autres courbures près de Fort-la-Péte et près d'Austrumeel sont adoucies, mais restent néanmoins si fortes, que les dangers de collision actuels pour les navires qui s'y rencontrent, ne sont pas éliminés, et que l'écoulement des glaces n'est pas suffisamment facilité. De plus, malgré les rétrécissements faibles aux endroits de passage d'une courbe concave à la suivante, il se produira des irrégularités dans les profondeurs de la passe navigable et de la variabilité dans la position de cette passe.

L'économie dans les dépenses, en comparaison des deux autres projets, ne peut être somme toute, qu'insignifiante, en égard aux avantages de ces projets. Dans le projet Bonne - Dufoury on doit faire une coupe et un détournement dont la longueur totale est d'environ 5^{km}. Dans le projet Hawkswood-Brialmont, il y a une coupe de 7^{km}.55; d'après la maquette la coupe tient de 6^{km}.44 et il y a un aplatissement de la rive. D'après le projet Bonne - Dufoury, le lit mince doit être limité au moyen

(d'une

muss die Befassung des Niedrigwasserbettes auf der Strecke km. 12 bis km. 15 durch ein Leitdamm in grossen Bassinreihen erfolgen, wodurch, da während der Bauausführung der Schiffverkehr aufrecht erhalten werden muss, erhebliche Schwierigkeiten und bedeutende Kosten verursacht werden.

Das Hawksbow-Brialmont'sche Projekt bietet im Bezug auf das Regime des Flusses nissofern die grössten Vortheile, als dem Flusslauf von der Schleuse Tattendyk abwärts ein sehr günstiger Verlauf gegeben wird.

Es erscheint jedoch fraglich, ob es gerechtfertigt ist, diezen Vortheil mit so schweren Opfern zu erlangen als

- 1:) die Beseitigung des Bassins America
- 2:) die Beseitigung der Kammer schleuse zu den Bassins Lefèvre und America
- 3:) die Beseitigung der Batterie Capelle und
- 4:) der Eingriff in das für alle künftigen Erweiterungen so wertvolle Gebiet in unmittelbarer Nähe der Stadt.

Die aufgestellte Variante zum Hawksbow-Brialmont'schen Projekt umgeht die bestehenden Hafenanlagen und das Stadtgebiet durch Schaffung eines Hafens, wobei ein Theil des linkseitigen Ufers beseitigt werden muss.

Obwohl ich den Nach der durch diese Abgrabung betroffenen Grundstücke nicht zu bewerten vermöge, erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass der Nach dieser an den Concessen liegenden daler vom Wasser aus schwer zugängliche Grundstücke ganz wesentlich niedriger sein muss, als bei Grundstücken in unmittelbarer Nähe der Stadt. Außerdem bietet dieses Projekt verschiedene Vortheile:

- 1:) Gestattet die Beseitigung jetzt bestehender Hafenanlagen zu erfordern, ist die Möglichkeit gegeben, die am offenen Hafen liegenden Quais um und 2000 m. zu erweitern und außerdem ein Bassin zu schaffen, dessen Zugänglichkeit wesentlich günstiger sein wird, als bei den jetzigen Ankerstätten zum Hause liegenden Einfahrten in die bestehenden Docks der Fall ist. Wenn auch beide Seiten der Hafenzunge in der üblichen Höhe mit Schiffen beladen werden, wird in der Mitte zur Gruppe, deren geringste Breite 80 m. und deren grösste Breite 100 m. beträgt,

(33)

Une digue conductrice en eaux profondes, sur la partie comprise entre km 12 et km 15, ce qui entraîne, par suite de la nécessité de maintenir la navigation pendant l'exécution, des difficultés importantes et des frais considérables.

Le projet Hawksaw. Brialmont présente, ce qui concerne le régime du fleuve, les plus grands avantages, en ce sens qu'il procure au fleuve un cours très favorable en aval de l'écluse du Lattendijk.

Mais la question se pose si l'on peut justifier l'obtention de cet avantage au moyen de sacrifices aussi considérables que les suivants :

- 1:) la démolition du bassin Américain,
- 2:) la démolition de l'écluse d'accès aux Bassins Lefèvre et Américain,
- 3:) la démolition de la batteuse-coupole, et
- 4:) l'emprise dans le territoire des environs immédiats de la ville, si précieux pour les extensions futures.

La variante proposée au tracé Hawksaw. Brialmont contourne les installations existantes du port et le territoire de la ville, par la création d'un port, qui entraîne la démolition d'une partie de la rive gauche. Quoique je ne puisse pas juger de la valeur des terrains à emprendre pour ce détournement, la supposition permet justifié que la valeur de ces terrains, situés le long de la rive convexe et peu conséquent difficilement accessibles par eau, doit être beaucoup moindre que celle des terrains situés dans le voisinage immédiat de la ville. Ce projet présente en outre divers avantages :
1:) Au lieu d'envisager la démolition des installations du port existantes, il offre la possibilité de prolonger les quais ouverts, situés le long du fleuve, d'environ 200m. et de créer, en outre, un bassin dont l'accès sera beaucoup plus favorable que par le chemin d'accès actuels aux bassins existants, qui sont déjà parfaitement accessible au fleuve. Plus même que les deux cités de la baie de port devront consentir, suivant le système en usage, de largages, il restera au moins de la baie, dont la longueur maximum est de 80 m.

reichlicher Raum zur Herstellung eines Bergabbauhofes vorhanden bleiken.

2.) Die zwischen dem letzten Hafenbecken und dem letzten Quai die profilierten Hafenzwirre begrenzte Hafenseite kann als offenes Hafenbecken oder als geschlossenes Becken ausgebildet werden. Da mir nicht bekannt ist, in welchem Maasse eine Fackelstaltung des offenen Bassins zu befürchten sein würde, und ich auch nicht zu bestimmen vermöge, in welchem Maasse das Bedürfniss, die Docks zu erweitern, wächst, muss ich die Wahl zwischen diesen beiden Lösungen anheim geben.

3.) Bei Beigang welches die Abfertigung von Schiffen an den offenen Hafen-Quais erschwert, oder unmöglich macht, bietet das Bassin einen ganz geschleierten Hafen; ansondere wird das Ein- und Auslaufen von Schiffen aus den verschiedenen bestehenden Docks ganz unwillkürlich erleichtert werden und selbst bei schwierigem Beigang in Strom die Gefahr für die Schiffe erfolgen können.

Somit ich die Hafenkonstruktion zu bestimmen vermöge, erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die Bauausführung dieses Hafens in alten Thiden ohne jegliche Kürzung des Schiffsrückens wird stattfinden können.

Diese Hafenbecken wird als Vorhafen zu betrachten sein, in welches sämtliche bestehenden Docks einmünden. Bei Ausführung eines geschlossenen Beckens wird die Aufteilung der Tiefenrinnen zu den bestehenden Docks möglich sein, wodurch die gesamten Antriebskosten des Hafens erheblich eingeschränkt werden.

Im Fahrwagen bietet die Konstruktion die nämlichen Vortheile, wie das Hauptschw.-Brakunit'sche Projekt, und bietet wie jenes die Gewähr, dass die Bedingungen der zweiten Fracht am besten erfüllt werden, d.h.

1.) Dass das Regime des ganzen Flusses bei Herstellung eines begrenzten Niedrigwasserbettes und eines genügend breiten Hochwasserbettes sowohl oberhalb wie unterhalb Ankerwerfens dadurch verbessert wird,

2.) Dass auf eine Beständigkeit in der Lage der Fahrwane entlang der Längswand geachtet werden kann,

3.) Dass die großen Schiffe mit einer von jeder schweifer Formung besetzten Brakunit ohne jede Gefahr

et la largeur maxima de 300 m., toute la place nécessaire pour l'installation d'une gare d'entremet.

2°) La nappe d'eau limitée par la rive droite de l'Escarut et le quai gauche de la langette de port projeté, peut être aménagée comme bassin ouvert ou fermé.

Comme je ne puis apprécier dans quelle mesure un emballement du bassin ouvert servirait à empêcher, ni dans quelle mesure une extension des docks est nécessaire, je dois renoncer à faire un choix entre ces deux solutions.

3°) Lors de la débâcle des glaces qui rend plus difficile et même impossible, l'accès des navires aux quais ouverts de l'Escarut, le bassin offre un port de refuge tout-à-faut sûr ; de plus l'entrée des navires dans les bassins existants et leur sortie de ces bassins, seront considérablement facilitées et pourront se faire sans danger, même lorsque le chargement des glaces est très considérable sur le fleuve.

Pour autant que je puisse juger de la situation, l'hypothèse pourrait justifier, que la construction de ce bassin pourra se faire dans toutes les parties sans dérangement pour la navigation.

Ce bassin devra être considéré comme un amont-port, dans lequel tous les docks existants viendront déboucher. En établissant un bassin fermé, on rendra possible la suppression des échelles d'accès aux bassins existants, ce qui réduira considérablement les frais d'exploitation du port.

En surplus, la variante présente les mêmes avantages que le projet Hawkshaw-Brialmont et offre, comme ailleurs, la garantie que les conditions de la 3^e question seront les mieux remplis, c'est-à-dire :

1°) que le régime du fleuve tout entier, tant en amont qu'en aval d'Anvers, sera continuellement amélioré par la création d'un lit mineur limité et d'un lit majeur suffisamment large ;

2°) que l'on pourra compter sur la fixité de la position de la passe navigable le long des courbes concaves ;

3°) que la grande navigation pourra s'exercer sur un fleuve dépourvu de toute courbure prononcée, sans

lust bei jedem Wasserstand ausgeübt werden kann,
4.) dass künftige Erweiterungen sowohl der Dock-Bau-
zins als auch der offenen Quais ohne Belastung des
innerhalb der bestehenden Stadtmauer liegenden Gebiets je
nach den Bedürfnissen des Verkehrs ausgeführt werden
können,

5.) dass, nachdem alle scharfen Krümmungen, in wel-
chen sich allein gegenwärtig Versetzungen bilden, die
Schiffahrt im Hinter voraussichtlich durch den Verkehr der
Dampfer selbst nun aufrecht erhalten werden können.

Nach diesen eingehenden Erörterungen darf ich mein
Urtheil in dem Sinne zusammenfassen, dass das Hawk-
shaw. Brialmont'sche Projekt vor den übrigen Projekten
entschieden zu bevorzugen ist und unbedenklich zur Ausfüh-
rung gebracht werden kann, wobei ich mir jedoch die
Empfehlung auszusprechen gestatte, die diesseits aufgestellte
Variante zu dem Hawkshaw. Brialmont'schen Projekt dort-
zeitig einer weiteren Prüfung unterziehen zu wollen.

Bremen, im Juni 1895

(s) Fenzies
Oberbaudirektor

aucun danger et, pour ainsi dire, quel que soit l'état
de cette ;

4) que les extensions futures, tout des docks, bâties
que des quais ouverts, pourront être réalisées, au fur et à
mesure des besoins du trafic, sans devoir empiéter dans
le territoire de la ville située à l'intérieur des fortifica-
tions actuelles;

5) qu'après la disposition de toutes les routes carrossables dans
lesquelles se trouvent actuellement les embâcles de glace, la
navigation pourra raisonnablement être maintenue en hiver
par la seule circulation des bateaux.

Après cette discussion approfondie, je vous propose d'adopter
mon avis, en disant que le projet Baudouin-Brialmont
doit être préféré évidemment aux autres projets et peut être
exécuté sans hésiter, tout en recommandant de demander
à un examen plus approfondi, la suite au projet Baudo-
uin-Brialmont, que je propose.

Bâle, Juin 1895

(s) Franzies

Ingénieur en chef Directeur.

KORREKTION DER SCHELDE

GUTACHTEN

DES

Oberbaudirektors FRANZIUS und des Bauinspektors DE THIERRY,
zu Bremen.

AMÉLIORATION DE L'ESCAUT

RAPPORT

DE

MM. FRANZIUS, Oberbaudirektor, et DE THIERRY, Bauinspektor,
à Brême.

1930

KORREKTION DER SCHELDE

GUTACHTEN

DES

Oberbaudirektors FRANZIUS und des Bauinspektors DE THIERRY,
zu Bremen.

AMÉLIORATION DE L'ESCAUT

RAPPORT

DE

MM. FRANZIUS, *Oberbaudirektor*, et DE THIERRY, *Bauinspektor*,
à Brême.

Bremen, den 3 Februar 1900.

EUERER EXCELLENZ,

Beehren wir uns in Verfolg des sehr geschätzten Schreibens vom 28 August vorigen Jahres in dem Nachstehenden unsere Bermerkungen zu überreichen zu dem Gutachten, welches die Herren Conrad und Welcker auf Veranlassung des Herrn Bürgermeisters der Stadt Antwerpen in der Angelegenheit der Schelde Korrektion erstattet haben.

Die Auffassungen, welche die obengenannten Herren in jenem Gutachten niedergelegt haben, stehen in vielen Beziehungen in so schroffen Widerspruch zu den unsrigen, dass wir nach reiflicher Ueberlegung zu der Ueberzeugung gelangten, unsere abweichenden Anschauungen würden am besten dadurch zum Ausdruck kommen, dass wir dieselben Fragen, welche die Stadt Antwerpen den Herren Conrad und Welcker vorlegte, von unserem Gesichtspunkte aus beantworteten.

Wir haben daher in dem folgenden Gutachten zunächst die von der Stadt Antwerpen in zwei Fragen zusammengefassten Bedenken gegen die Ausführung des grossen Durchstichs einer eingehenden Erörterung unterworfen.

Sodann haben wir das Projekt Van Mierlo, welches die Herren Conrad und Welcker zur Ausführung empfehlen, einer Prüfung unterzogen und haben schliesslich mit thunlichster Kürze auf einzelne Punkte eingehen zu müssen geblaubt, welche in den von der Stadt Antwerpen gestellten Fragen nicht beruhrt sind, aber nach den uns gemachten Mittheilungen zu weiteren Bedenken gegen die Ausführung des Durchstichs Veranlassung gegeben haben.

Den Gegensatz zwischen unseren Anschauungen und denjenigen der Herren Conrad und Welcker glaubten wir nicht in jedem einzelnen Punkt hervorheben zu müssen; wir waren vielmehr bestrebt, die von der Stadt Antwerpen erhobenen Bedenken eingehend zu prüfen, gewissermassen als ob wir von der Stadt Antwerpen aufgesfordert worden wären, zu jenen Bedenken Stellung zu nehmen.

Bei der Behandlung und Widerlegung eines jeden einzelnen Einwands bemühten wir uns unsere Anschauungen möglichst eingehend zu begründen, indem wir uns von dem Gedanken leiten liessen, dass bei den divergirenden Ansichten nicht etwa das Gewicht der einen oder anderen Autorität den

*An Seine Excellenz den Minister der Finanzen und der öffentlichen Arbeiten
Herrn de Smet de Naeyer, Brüssel.*

Brême, le 3 février 1900.

EXCELLENCE,

Comme suite à votre lettre du 28 août de l'année dernière, nous avons l'honneur de vous transmettre ci-joint notre avis au sujet du rapport fait par MM. Conrad et Welcker, à la demande de M. le Bourgmestre de la ville d'Anvers, sur la question de l'amélioration de l'Escaut.

Les appréciations émises par ces Messieurs dans leur rapport sont, à divers points de vue, tellement en contradiction avec notre manière de voir, qu'après mûre réflexion, nous sommes arrivés à la conviction que le meilleur moyen de faire ressortir la divergence des opinions, serait de répondre à notre tour aux questions que la ville d'Anvers a soumises à MM. Conrad et Welcker.

Nous avons donc examiné d'une manière approfondie, dans notre avis, les objections contre l'exécution de la Grande Coupure, résumées en deux questions par la ville d'Anvers.

Ensuite, nous avons procédé à l'examen du projet Van Mierlo, dont MM. Conrad et Welcker recommandent l'exécution et, finalement, nous avons cru devoir aborder aussi brièvement que possible certains points non soulevés dans les questions posées par la ville d'Anvers, mais qui ont aussi donné lieu, d'après ce que nous avons appris, à des objections contre l'exécution de la Grande Coupure.

Nous n'avons pas cru devoir faire ressortir, pour chaque point spécial, la contradiction entre notre manière de voir et celle de MM. Conrad et Welcker ; nous nous sommes efforcés plutôt d'examiner de très près les objections soulevées par la ville d'Anvers, tout comme si elle nous avait demandé notre avis à ce sujet.

Dans l'examen et la réfutation de chacune de ces objections, nous avons cherché à étayer nos arguments aussi solidement que possible, nous disant qu'en présence de la divergence des opinions, ce n'était pas le poids de telle ou telle autorité qui devait décider, mais qu'une justification basée sur de

A Son Excellence Monsieur de Smet de Naeyer, Ministre des Finances et des Travaux publics, à Bruxelles.

Ausschlag geben könne, sondern dass einzig und allein die rein sachliche Begründung des Projekts dessen Anerkennung erringen müsse.

Mit Anwendung gewisser Palliativmittel könnte vielleicht bis zu einem gewissen Grade den Bedürfnissen der jetzigen Schiffahrt genügt werden, aber die Entwicklung des modernen Schiffbaues weist mit gebieterischer Macht darauf, dass nur diejenigen Häfen ihre Stellung behaupten werden, welche in ihren sämtlichen Einrichtungen, wozu die Zukämmlichkeit in erster Linie gehört, dieser zukünftigen Entwicklung Rechnung tragen.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist der grosse Durchstich, dessen Ausführung keinerlei Gefahren für die bestehende Schiffahrt bietet, die einzige Lösung, welche nicht nur dem Bedürfnisse der jetzigen Schiffahrt, sondern, und dies in vollem Maasse, der fernen Zukunft Rechnung trägt.

Unsere bei früherer Gelegenheit ausgesprochene Ueberzeugung, dass die Ausführung des grossen Durchstichs das radikalste und erfolgreichste Mittel sei zur Beseitigung aller jetzt bestehenden Mängel in der Verbindung Antwerpens mit der See, ist durch die eingehenden Untersuchungen, zu welchen das vorliegende Gutachten uns Anlass gegeben hat, nur gefestigt, und wenn wir am Schlusse unserer Betrachtungen nach wie vor die Ausführung des grossen Durchstichs befürworten, so lassen wir uns hierbei von dem Hauptgedanken leiten, dass kein Opfer gescheut werden darf, um dem Antwerpener Hafen die Stellung, die er sich im Welthandel erobert hat, zu erhalten.

Genehmigen Eure Excellenz die Versicherung unserer grössten Ergebnisheit.

L. FRANZIUS,
Oberbaudirektor.

G. DE THIERRY,
Bauinspektor.

KORREKTION DER SCHELDE.

GUTACHTEN

DES

*Oberbaudirektors FRANZIUS und des Bauinspektors DE THIERRY,
zu Bremen.*

I. Erste Frage. — Bei der Beurtheilung der ersten Frage, welche die Stadt Antwerpen den Herren Conrad und Welcker vorgelegt hat und welche lautet :

« Wird eine Rinne von mindestens 8m. unter Niedrigwasser unter Einwirkung der Ebbe und Fluth ohne Unterbrechung längs der rechten oder östlichen Hälften des Stromes, in der ganzen Ausdehnung des Durchstichs entstehen und sich erhalten ?

muss zunächst festgestellt werden, dass der Durchstich in vollem Umfange künstlich durch Baggerungen hergestellt werden soll und erst dann der Wirkung der Tideströmungen frei gegeben werden darf, wenn die projectmässigen Querschnittgrössen überall vorhanden sind. Bei der Herstellung des projectmässigen Querschnittgrössen wird ausserdem längs des rechten Ufers eine Rinne von grösserer Tiefe etwa 8^m.50 unter Niedrigwasser zu baggern sein, um hierdurch der tiefen Rinne die Lage, welche dieselbe naturgemäss einnehmen muss, von vornherein zuzuweisen. Durch ein derartiges Vorgehen wird, von dem Augenblick, wo der Durchstich den Tideströmungen geöffnet sein wird, das richtige Verhältniss zwischen Querschnittgrössen und Wassermengen gewährleistet und dagegen verhütet, dass lokale Auskolkungen und Versandungen, die mit ungleichmässigen Profilgrössen verbunden sind, sich einstellen. Da hierdurch eine tiefe Rinne von mindestens 8m. unter Niedrigwasser dem rechten Ufer entlang durch Baggerung hergestellt werden soll, und mit voller Sicherheit hergestellt werden kann, scheidet die Frage, ob diese Rinne unter Einwirkung von Ebbe und Fluth entstehen wird, aus und es erübrigts die Frage zu prüfen, ob man darauf rechnen kann, dass die einmal künstlich geschaffene Rinne sich erhalten werde.

Es sei zunächst darauf hingewiesen, dass der eminente französische Ingenieur Fargue, welcher bisher den Grundsatz vertreten hat, dass gerade Strec-

ken in einem Flusse vermieden werden sollten, weil dieselben eine Unbeständigkeit in der Lage der tiefen Rinne zur Folge hätten, in anerkennenswerther Weise gelegentlich des VII internationalen Schifffahrtscongresses in Brüssel die unumwundene Erklärung abgegeben hat, dass seine Theorien bei Tideflüssen keine Bestätigung finden. Wenn noch vielfach die Meinung verbreitet ist, dass um eine beständige Lage der Fahrinne zu erzielen, es nothwendig sei, den Flusslauf so zu gestalten, dass er aus einer Auseinandersetzung von Krümmungen besteht, so beruht diese irrite Ansicht in den meisten Fällen auf der Beobachtung der Thatsache, das alle im *Naturzustande* befindlichen Flüsse sich schlängeln, und, dass auch bei einem nur für *Mittelwasser* korrigirten Flusse der Thalweg gewunden ist.

Es muss zugegeben werden, dass da wo das Niedrigwasserbett eines Flusses nicht genügend festgelegt ist — wobei est gleichgültig ist, ob dieser Fluss im Fluthgebiet liegt oder nicht — die Lage der Stromrinne unbeständig ist, und dass es in einem solchen Flusse, namentlich dann, wenn die Sohle, wie es bei der Schelde der Fall ist, aus leicht beweglichem Sande besteht, oft nur unbedeutender, und selten genau zu ermittelnder, Ursachen bedarf, um auf grosse Strecken Verschiebungen in der Lage der Stromrinne oder des Thalwegs herbeizuführen.

Sobald aber das Niedrigwasserbett des Flusses genügend festgelegt ist, hört auch die Möglichkeit auf, dass der Strom sich in mehrere Rinnen theilt, wie dies bei einem mangelhaft oder ganz unkorrigirten Flusse geschieht.

Die Festlegung des Niedrigwasserbettes ist hiernach derjenige Factor, von welchem die *Beständigkeit* in der Lage der tiefen Rinne in erster Linie abhängt. Die etwaige Krümmung dieses Niedrigwasserbettes ist jedoch für die *Lage* der tiefen Rinne insofern massgebend, dass während bei festgelegtem Niedrigwasserbett in einem geraden Flusslauf die tiefe Rinne sich in der Mitte des Stromes halten wird, in einem gekrümmten Lauf dagegen die Rinne vermöge der Centrifugalkraft sich nach dem concaven Ufer verlegen wird. Die Grösse der Centrifugalkraft ist dem Quadrat der Geschwindigkeit direct, dem Krümmungsradius umgekehrt proportional. Auf einer geraden Strecke, wo der Krummungsradius $R = \infty$, ist die Centrifugalkraft = 0; für die Lage und Tiefe der Rinne ist somit daselbst lediglich die Geschwindigkeit und die Beschaffenheit der Flusssohle massgebend. Ist das Profil übermäßig gross, so findet eine Geschwindigkeitabnahme statt, die Lage der Rinne ist veränderlich und diese wird sich dort bilden, wo die Flusssohle den geringsten Widerstand bietet. Will man auf einer geraden Flussstrecke eine Rinne von bestimmter Tiefe und Lage haben, so ist es unumgänglich nothwendig, wie bereits erwähnt, durch Leitdämme ein Profil festzulegen, in welchem die Geschwindigkeiten stets gross genug sind um die Ablagerungen von Sinkstoffen zu verhindern.

Als Beweis für die Thatsache, dass die Festlegung des Niedrigwasserbettes genügt, um auf einer geraden Flussstrecke die Beständigkeit der tiefen Rinne zu gewährleisten, glauben wir auf die Unterweser verweisen zu müssen. Die Strecke zwischen Brake und Bremerhaven, welcher das Beispiel entnom-

men ist, entspricht, was die Wasserbewegung und die allgemeinen Verhältnisse anbelangt, annähernd der Strecke der Schelde zwischen Antwerpen und Bath.

Es muss allerdings mit allem Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass langwierige Verhandlungen wegen der Abschliessung des Nebenarms zwischen dem Festlande und der sogen. Lune Plate den Ausbau des Niedrigwasserbettes zwischen Dedesdorf und Nordenham auf einer Länge von vier Kilometer bis jetzt verhindert haben. Aus diesem Grund konnte auch die Beseitigung der Sandbank nördlich der Dedesdorfer Plate bis jetzt nicht in Angriff genommen werden. Zwischen Dedesdorf und Nordenham ist daher noch annähernd derselbe Zustand wie vor Beginn der Korrektionsarbeiten.

Die Fluthassermenge beträgt :

i/ Bremerhaven . . .	156,8	Millionen cbm. ;
i/ Bath	187	— —
i/ Brake	37	— —
i/ Antwerpen	59,5	— —

Die Ebbewassermenge :

i/ Bremerhaven . . .	139,7	—	—
i/ Bath	191,4	—	—
i/ Brake	41,1	—	—
i/ Antwerpen	63,4	—	—

Zwischen Sandstedt und Nordenham (vergleiche die anliegende Karte II) ist das Niedrigwasserbett der Weser auf einer Länge von 16 Kilometer fast ganz gerade. Die Herstellung einer in ihrer Lage beständigen Fahrinne auf dieser Strecke erschien den Anhängern der Fargueschen Theorien als ein Unternehmen von äusserst fraglichem Erfolge schon deshalb, weil die Breiten des Hochwasserbettes innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken. Es beträgt nämlich die Hochwasserbreite am oberen Ende dieser Strecke bei Kilometer 46, 2,000 m.; 2 Kilometer unterhalb ist die Hochwasserbreite nur noch 800 m., nimmt aber bei Kilometer 50 wieder bis auf 1,600 m. zu, um bei Kilometer 54 wiederum bis auf 800 m. abzunehmen. Dazu kommt, dass die Lage des Hochwasserbettes zu dem begradigten Niedrigwasserbetten die denkbar ungünstigste war. Durch Festlegung des Niedrigwasserbettes liegt trotz dieser ungünstigen Momente die Fahrinne seit ihrer ersten Ausführung beständig in der Mitte, ohne dass es besonderer Nachhilfe durch Baggerungen bedarf. Diese 16 Kilometer lange Strecke wird für die Befahrung bei Nacht durch zwei Richtungslinien, welche annähernd eine 16 Kilometer lange gerade Linie bilden mit Hilfe von Leitleuern bezeichnet. Es bedarf keiner Ausführung, dass man an die Anlage von so kostspieligen Leuchttürmen deren Höhe 28 m. und 26 m. beträgt nicht denken können, wenn die Fahrinne nicht absolut festliegend wäre.

Wenn es also möglich ist auf langen geraden Strecken einer tiefen Fahrinne eine beständige Lage zu geben, so wird die Beständigkeit in der Lage der tiefen Rinne bei einem gekrümmten Lauf in Folge der hierbei auftretenden Kräfte mit viel grösserer Sicherheit vorausgesagt werden können.

Bei einer gekrümmten Flussstrecke macht sich nämlich die Centrifugalkraft geltend und verlegt, wenn nicht besondere örtliche Umstände dies verhindern, die tiefe Rinne in die Concave. Es ist ohne weiteres klar, dass je kleiner der Krümmungsradius, desto grösser die Centrifugalkraft sein wird, welche dadurch zum Ausdruck kommen wird, dass die Sohle des concaven Ufers tiefer ausgehöhlten werden wird und die grossen Tiefen in grösserer Nähe des concaven Ufers sich bilden werden, als auf solchen Strecken wo die Centrifugalkraft in Folge eines grösseren Krümmungsradius kleiner ist. Das Maass der Vertiefung längs des concaven Ufers ist jedoch nicht allein von der Grösse der Centrifugalkraft sondern auch von der Bodenbeschaffenheit des Bettes und der Ufer abhängig. Dort, wo das concave Ufer unter Wasser eine flache Böschung aufweist und wo ausserdem das Ufer gegen den Stromangriff widerstandsfähig ist, wird man selbst in sehr scharfen Krümmungen, wo sich unter anderen Umständen grosse Uebertiefe bilden würden, nur unbedeutende Vertiefungen auffinden.

Diesen Naturgesetzen sind alle Wasserläufe unterworfen, wobei allein die verschiedenartige Combination der einzelnen Factoren als Eigenthümlichkeit gelten darf, und die Schelde macht keine Ausnahme. Man betrachte die Krümmungen bei Austruweel und oberhalb des Forts La Perle. Infolge der ausserordentlich scharfen Krümmungen, oder, was desselbe bedeutet, des kleinen Krümmungsradius, erlangt die Centrifugalkraft an diesen Stellen eine solche Grösse, dass die Sohle bis auf 17 und 18m. unter Niedrigwasser vertieft wird, während dort, wo die Krümmungen schwächer sind, dieses Maass bei Weitem nicht erreicht wird. Obwohl der Krümmungsradius an dem Kai du Rhin bei Weitem nicht so klein ist als in der stärkeren Krümmung bei Austruweel, so bestätigen die grossen Tiefen, welche an dieser Stelle angetroffen werden, ebenfalls die vorstehenden Ausführungen, indem sie den Beweis liefern, dass eine steile Böschung, in diesem Falle eine verticale Wand, die Bildung grosser Tiefen begünstigen. Oberhalb des Kai St. Michel beträgt die Tiefe vor den Kais 8m. und nimmt stellenweise auf 7m. unter Niedrigwasser ab. Diese Tiefen sind für den Tiefgang der meisten Dampfer noch genügend, sie werden aber zweifellos zunehmen, wenn das Niedrigwasserbett der Schelde vor dem südlichen Theil der Kais ausgebaut und festgelegt sein wird, denn die Querschnittsgrössen sind vor dem Kai de la Station zu gross, und da hier die Kais fast geradlinig sind, kann nur eine Einschränkung der Querschnitte die erwünschte Tiefenzunahme bewirken.

Bei dieser Gelegenheit glauben wir darauf hinweisen zu müssen, dass die unmittelbar vor einigen Kais in Antwerpen beobachteten Abnahmen der Tiefen keineswegs durch Ablagerungen von Sinkstoffen des Flusses verursacht sind. Derartige Ablagerungen finden sich auch in geschlossenen Häfen und röhren von den Ladungen der Schiffe her. Wie von der Verwaltung der Ponts et Chaussées mitgetheilt wird, haben auch die vor den Kais in Antwerpen vor-

S'il est possible de donner à un chenal, sur une longue section droite, une position stable, on peut prédire avec beaucoup plus d'assurance la fixité de ce chenal sur une partie courbe, à cause des forces qui, dans ce cas, entrent en jeu.

En effet, sur une section courbe de rivière, la force centrifuge produit son effet et déplace le chenal vers la courbe concave, à moins que des circonstances locales ne s'y opposent. Sans autre démonstration, il est clair que, plus le rayon de courbure sera petit, plus grande sera la force centrifuge. Et celle-ci agira de telle sorte que le lit se creusera davantage contre la rive concave et que les grandes profondeurs se rapprocheront plus de cette rive que sur des sections de rivière où la force centrifuge est moindre, parce que leur rayon de courbure est supérieur. L'approfondissement le long de la rive concave ne dépend toutefois pas uniquement de l'intensité de la force centrifuge, mais aussi de la nature du terrain du lit et de la berge. Là où la rive concave présente sous eau un talus plat et est, en outre, capable de résister aux attaques du courant, on ne constatera que des approfondissements insignifiants, même dans de très fortes courbes, alors que dans d'autres circonstances se produiraient de grands excès de profondeur.

Tous les cours d'eau sont soumis à ces lois naturelles ; ce sont les combinaisons diverses des facteurs isolés qui constituent les cas particuliers, et l'Escaut ne fait pas exception à cette règle. Que l'on considère les coudes à Austruweel et en amont du fort La Perle. Par suite de la courbure extrêmement forte, ou, ce qui revient au même, du faible rayon de courbure, la force centrifuge acquiert en ces endroits une telle intensité que le lit s'approfondit jusqu'à 17 et 18 mètres sous marée basse, tandis qu'ailleurs, où les courbures sont moindres, ces profondeurs ne sont pas atteintes à beaucoup près. Bien qu'au quai du Rhin les rayons de courbure ne soient pas, tant s'en faut, aussi petits que ceux du coude plus prononcé d'Austruweel, l'existence de grandes profondeurs devant ce quai confirme également les théories qui précèdent ; elle prouve qu'un talus raide, dans ce cas une paroi verticale, favorise la formation de grandes profondeurs. En amont du quai St-Michel, la profondeur devant le mur est de 8 mètres, et par endroits elle tombe à 7 mètres sous marée basse. Ces profondeurs sont encore suffisantes pour le tirant d'eau du plus grand nombre de steamers, mais elles augmenteront, sans aucun doute, lorsque le lit mineur aura été amélioré et fixé devant la partie sud des quais, car les sections transversales sont trop grandes devant le quai de la Station, et, comme la ligne des quais y est presque droite, seule une réduction de la section transversale peut produire l'augmentation désirable de la profondeur.

A cette occasion, nous croyons devoir faire remarquer que les diminutions de profondeur constatées contre certains murs de quai ne sont nullement dues au dépôt de matières charriées par le fleuve. Des dépôts de l'espèce se rencontrent également dans les bassins fermés et proviennent des cargaisons des navires. D'après les renseignements fournis par l'Administration des Ponts et Chaussées, il résulte des investigations faites devant les quais que les dits

genommenen Untersuchungen ergeben, dass die fraglichen Untiefen aus Steinkohlen, Gusseisen und Bleistücken, sowie aus Steinen, welche beim Laden und Löschen der Schiffe über Bord gefallen sind, bestehen, zwischen welchen und unter deren Schutz sich allerdings sodann auch Sandablagerungen bilden.

Der Bildung der unter den Namen « Rug » bekannten Untiefe liegen dagegen ganz andere Ursachen zu Grunde. Diese Untiefe wird durch die scharfe Krümmung bei Austruweel und den fast unvermittelten Uebergang aus dieser scharfen Krümmung in die oberhalb anschliessende annähernd gerade Strecke veranlasst. In der eigentlichen Krümmung ist die Rinne sehr schmal und tief. Bei Fluth herrschen in dieser Rinne heftige Strömungen, durch welche das concave Ufer und die Flussohle stark angegriffen werden. Die lebendige Kraft wird in der Krümmung sehr verbraucht, indem höchst wahrscheinlich eine nicht unwesentliche Hebung des Wasserspiegels auf der concaven Seite hervorgerufen wird. Der plötzliche Uebergang des Flustromes in die annähernd gerade anschliessende Strecke ist daher mit einer Geschwindigkeits Abnahme verbunden, welche die Ablagerung der mitgeführten Sinkstoffe gestattet. Hierdurch wird eine Untiefe gebildet, welche durch die Ebbeströmung nicht wieder beseitigt werden kann, weil deren in der geraden Strecke nicht gesteigerten Geschwindigkeiten, hierzu nicht ausreichen.

Wenn man nun der Frage näher treten will, ob die Centrifugalkraft nach Fertigstellung des Durchstichs gross genug sein wird, um die Erhaltung einer tiefen Rinne von mindestens 8 m. unter Niedrigwasser längs des rechten Ufers auch im unteren Theil des Durchstichs zu gewährleisten, so muss zunächst berücksichtigt werden, dass die Ausführung des Durchstichs eine Änderung sowohl der Wassermenge als auch der Geschwindigkeiten zur Folge haben wird. Die Grösse der Centrifugalkraft berechnet sich nach der Formel

$$P = \frac{m v^2}{r 2g};$$

wenn daher die beiden Factoren m und v grösser werden, ist es ohne weiteres klar, dass die Vergleiche der jetzigen Tiefenverhältnisse bei bestimmten Krümmungsradien mit den zu erwartenden Tiefen in dem projectirten Durchstich ohne Berücksichtigung der grösseren Wassermengen und namentlich der grössere Geschwindigkeiten zu ganz irreführenden Schlussfolgerungen Anlass geben muss.

Die Ausführung des Durchstichs wird zunächst zur Folge haben, dass die Dauer der Fluth in Antwerpen um 19 Minuten grösser sein wird, als gegenwärtig. Dieser grösseren Fluthdauer entsprechend wird eine Vermehrung der Wassermenge, welche in die Schelde oberhalb Antwerpen und in deren Nebenflüsse eindringen wird, statt finden. Der Vortheil dieser vergrösserten Fluthdauer wird ferner um so besser ausgenutzt werden können, je besser der Zustand des Niedrigwasserbettes der oberen Schelde sein wird. Wenn also, wie es in der Absicht der Regierung liegt, eine durchgreifende Korrek-

tion des Niedrigwasserbettes der Schelde oberhalb Antwerpen zur Ausführung kommt, wird eine ganz erhebliche Senkung des Niedrigwasserspiegels daselbst eintreten. Diese Senkung des Ebbespiegels wird neben dem unmittelbaren eminenten Vortheil einer Verbesserung der Vorfluthen aller nach der Schelde entwässernden Ländereien, den Raum für die vermehrte Wassermenge schaffen, welche ihrerseits für die Erhaltung eines tiefen Fahrwassers von grösster Bedeutung sein wird. Diese Aufgabe wird vorzugsweise dem Ebbestrom zufallen.

Der vergrösserten Fluthdauer entsprechend wird eine Abnahme der Ebbedauer um genau dasselbe Maass, um welches die Fluthdauer zunehmen wird, also um 19 Minuten eintreten. Da somit auf der einen Seite eine Vergrösserung der Fluth Wassermenge eintreten wird und diese vermehrte Wassermenge in kürzerer Zeit zum Abfluss kommen muss, wird nothwendigerweise die mittlere Geschwindigkeit der Ebbe sich auch vergrössern. In der Formel, welche die Grösse der Centrifugalkraft ausdrückt, ist die Geschwindigkeit v in der zweiten Potenz enthalten, da nun diese zum Quadrat erhobene Geschwindigkeit mit der secundlichen Wassermenge m multiplicirt wird, wobei der Begriff der Wassermenge im Sinne der Mechanik also $\frac{G}{g}$ aufzulassen ist, so ist es einleuchtend, dass diejenige Centrifugalkraft P , welche gegenwärtig genügt, um Tiefen von 8 m. in einer Krümmung von bestimmtem Radius r zu erhalten — diese selben Tiefen demnächst bei vergrösserter Wassermenge m und vergrösserter mittleren Geschwindigkeit v in Krümmungen von grösserem Radius zu erhalten im Stande sein wird.

Aber auch ganz abgesehen davon, dass die Ausführung des Durchstichs eine wesentliche Verbesserung in der Wasserbewegung herbeiführen wird, welche bei dem Vergleich der jetzigen mit dem künftigen Zustand nicht ausser Acht gelassen werden darf, ist es nicht statthaft, aus der Thatsache, dass im jetzigen Scheldelauf Tiefen von 8 m. unter Niedrigwasser längs des concaven Ufers an solchen Stellen beobachtet werden, die sich an Strecken anschliessen, deren Krümmungsradius kleiner als 2000 m. ist und deren Bogenlänge kleiner ist als 800 m. (S. 9 des Gutachtens des Herren Conrad und Welcker) zu folgern, dass die demnächstigen Tiefen im Durchstich die von uns in Aussicht gestellten 8 m. unter Niedrigwasser längs des rechten Ufers nicht erreichen werden, weil gerade die zum Vergleich herangezogene jetzige Scheldestrecke zwischen Antwerpen und Kruisschans im höchsten Grade mangelhaft ist.

In den ersten Jahre nach Fertigstellung des Durchstichs, wo die Kaimauer noch nicht bis zum unteren Theil des Durchstichs fortgeführt sein kann, wird die tiefe Rinne voraussichtlich nicht hart dem concaven Ufer folgen, weil es aus practischen Gründen nicht zweckmässig sein wird, dem concaven Ufer eine übermässig steile Böschung zu geben. Die Fortführung der Kaimauer und die damit verbundene Herstellung einer verticalen Wand an

Stelle der flachen Böschung wird jedoch sofort die Wirkung haben, die tiefe Rinne unmittelbar nach dem Fusse der Mauer zu verlegen, weil, wie bereits erwähnt, eine verticale Wand, selbst in einer schwachgekrümmten Flussstrecke, die Schaffung und Erhaltung grosser Tiefen begünstigt.

Wir legen daher besonderen Werth darauf hervorzuheben, dass nach unserer Ueberzeugung auch unterhalb Kilometer 13 der Bau von Kais mit genügender Wassertiefe unmittelbar davor möglich sein wird, weil der Einfluss der Concaven von Liefkenshoek sich erst am untersten Ende des Durchstichs geltend machen kann. Dass die tiefe Rinne von der Concaven längs des rechten Ufers des Durchstichs in die Concave bei Liefkenshoek übergehen muss, ist unvermeidlich, es liegt aber gar kein Grund vor anzunehmen, dass dieser Uebergang sich schon zwei Kilometer oberhalb des bei Kilometer 16 liegenden Inflectionspunktes ausbilden soll, namentlich, wenn man berücksichtigt, dass schon jetzt die grossen Tiefen unterhalb Kruisschans am rechten Ufer liegen. Die Tiefen auf diesem Uebergang hängen, wie die Tiefen auf jeder geraden Flussstrecke von den Breitenabmessungen des Niedrigwasserbettes in erster Linie ab. In derselben Weise wie durch Festlegung des Niedrigwasserbettes auf geraden Strecken, nach den bereits oben gemachten Ausführungen, eine Rinne von beständiger Lage und bestimmter Tiefe erzielt werden kann, ist durch dasselbe Mittel die Möglichkeit gegeben, jeden Uebergang, der im Grunde genommen nichts weiteres ist, als eine kurze gerade Strecke, so auszubilden, dass die Rinne eine beständige Lage und eine bestimmte Tiefe hat. Die Erhaltung bestimmter Tiefen auf jedem Uebergang ist von der Wassergeschwindigkeit und diese von der seitlichen Einschränkung abhängig.

Ist die Geschwindigkeit so gross, dass nicht nur Sandablagerungen verhütet werden, sondern auch die Sohle angegriffen wird, so liegt es durchaus in dem Bereich der Möglichkeit, einen Uebergang zu schaffen, auf welchem die Wassertiefen ebenso gross, wenn nicht gar grösser sind, als auf den anschliessenden Flussstrecken und zwar durch continuirliche seitliche Einschränkung. Die Beziehungen, welche überall zwischen Wassermenge, Querschnittsgrösse und Geschwindigkeit bestehen, gelten auch für Uebergangsstrecken. Wenn daher in Folge einer lokalen Einschnürung der Querschnitt auf einer Uebergangsstrecke eingeschränkt wird, so wird bei einer gegebenen Wassermenge die Geschwindigkeit eine Erhöhung erfahren, um die alte Relation zwischen Wassermenge und Querschnittsgrösse aufrecht zu erhalten. Besteht nun die Flusssohle aus einem Material, welcher bei dieser vergrösserten Geschwindigkeit in Bewegung gesetzt wird, so wird die Sohle des Ueberganges sich vertiefen bis wiederum der Gleichgewichtszustand und die diesem entsprechende Relation zwischen Wassermenge, Querschnittsgrösse und Geschwindigkeit wieder hergestellt ist. Die Mächtigkeit des betreffenden Flusses spielt bei dem Uebergang aus einer Concaven in die folgende entgegengesetzte Concave ebenso wenig eine Rolle, wie bei der Festlegung des Niedrigwasserbettes auf einer mehrere Kilometer langen geraden Flussstrecke. Die Einwirkung der Profileinschränkung wird sich allerdings auf den ganzen Querschnitt erstrecken müssen, aber es ist dies zweifellos nur von Vortheil für die nutzbare Fahrwassertiefe und Fahrwasserbreite. Die Herren Conrad und Welcker

führen als Beweis für ihre abweichende Anschauung zwei Beispiele niederländischer Flüsse an.

Diese Beispiele sind jedoch nicht glücklich gewählt. Zunächst müssen wir darauf hinweisen, das obwohl die Herren Conrad und Welcker auf S. 5 und 7 ihres Gutachtens grosses Gewicht darauf legen, dass die grösste Vorsicht bei dem Vergleich mit anderen Tideflüssen obwalte, um zu verhüten, dass aus falschen Analogien auch falsche Schlüsse gezogen werden. die Verhältnisse bei den herangezogenen Beispielen nur sehr geringe Analogie mit den Verhältnissen auf der Schelde haben. Die Schelde ist in erster Linie ein Tidefluss und zwar ein Tidefluss bei dessen Regime die Fluthwassermenge den Hauptfactor bildet.

Der Unterschied zwischen der Schelde und der Mündung der Maas, selbst bei Hoek van Holland, geht am deutlichsten aus folgender Zusammenstellung hervor :

	Fluth- intervall.	DAUER DER		MITTLERE WASSERMENGE		Oberwassermenge die in einer Tide z. Abfluss. gel. Cbm.	Prozentualer Verhältniss der Ober- wassermenge zur Ebbe- wassermenge.
		Fluth	Ebbe	Fluth Cbm	Ebbe Cbm		
Schelde bei Lillo.	4 ^m 45	5 h. 48 m.	8 h. 57	92,5 ^s 9,000	96,457,000	4,068,000	4.2 p. c.
Maasmündung bei Hoek van Hol- land	1 ^m 84	5 h. 22 m.	7 h. 05	59,600,000	62,100,000	22,500,000	36.2 p. c.

Bei Lillo beträgt das Fluthintervall der Schelde 4.45 m., und bei einer Fluthwassermenge von über 92 Millionen cbm. ist die Oberwassermenge so gering, dass sie mit 4 Millionen cbm. nur 4.2 % der Ebbewassermenge beträgt. Bei dem Rotterdam'schen Waterweg am Hoek van Holland ist das Fluthintervall dagegen fast nur 1/5 so gross, wie bei der Schelde und zwar 1.64 m. Viel erheblicher ist jedoch die Abweichung im Verhältniss zwischen Oberwassermenge und Ebbewassermenge, denn beim Waterweg repräsentiert schon bei niedrigem Oberwasser die Wassermenge 36.2 % der Gesamtwassermenge, gegenüber 4.2 % bei der Schelde. Sie ist daher im Verhältniss beim Waterweg fast neunmal so gross, wie bei der Schelde.

Aber abgesehen davon, dass die Verhältnisse bei der Mündung des Rotterdam'schen Waterwegs verschieden sind von den Verhältnissen auf der Schelde, darf die Thatsache, dass bei der Mündung des Rotterdam'schen Waterwegs die tiefe Rinne vom Profil 173 (Vergleiche die anliegende Karte III) abwärts nicht mehr in unmittelbarer Nähe des concaven rechten Ufers liegt, nicht einem zu grossen Krümmungsradius zugeschrieben werden.

Die rechtsseitige Niedrigwasserlinie springt unterhalb Profil 175 plötzlich ganz erheblich zurück hinter der ideellen Fortsetzung der Niedrigwasserlinie oberhalb dieses Profils. Dieser Unterbrechung der Continuität kann die tiefe Fahrinne nicht folgen, weil die Wirkung des Niedrigwasser Leitdammes oberhalb Profil 175 nicht mit dem Abschluss dieses Werks aufhört, sondern sich noch unterhalb dieses plötzlichen Abschlusses erstreckt. Das landsei-

Toutefois, ces exemples ne sont pas heureusement choisis. D'abord, nous ferons remarquer que MM. Conrad et Welcker (p. 5 et 7 de leur rapport) attachent une grande importance à ce que la plus grande prudence commande les comparaisons que l'on établit entre des rivières à marée, et ce afin d'éviter que d'analogies fausses on ne tire de fausses conclusions. Or, les exemples cités se rapportent à des situations qui n'ont que des analogies bien faibles avec celles de l'Escaut. Avant tout, l'Escaut est une rivière à marée, et, notons-le bien, dans le régime de laquelle le débit de la marée joue le rôle principal.

La différence entre l'Escaut et l'embouchure de la Meuse, même au Hoek van Holland, est bien mise en évidence par le tableau suivant :

	Amplitude de la marée. •	DUREE DU		DEBIT MOYEN		Débit supé- rieur pen- dant une marée. mètres cubes.	Rapport du débit supérieur au débit de jusan .
		flot.	jusant	flot. Mètres cubes.	jusant. Mètres cubes.		
Escaut à Lillo. .	4 ^m .45	5 h. 48 m.	6 h. 37 m.	92,589,000	96,457,000	4,068,000	4.2 p. c.
Embouchure de la Meuse au Hoek van Holland. .	1 ^m .64	5 h. 22 m.	7 h. 03 m.	59,600,000	62,100,000	22,500,000	36.2 p. c.

A Lillo, l'amplitude de la marée de l'Escaut est de 4^m.45, pour un débit de flot de plus de 92 millions de mètres cubes et le débit supérieur est tellement minime qu'avec ses 4 millions de mètres cubes, il n'atteint que 4.2 % du débit du jusant. Au Hoek van Holland, l'amplitude de la marée du Waterweg de Rotterdam atteint à peine le tiers de celle de l'Escaut, soit 1^m.64. Toutefois, la différence est bien plus considérable en ce qui concerne les rapports entre le débit supérieur et le débit de jusant; car, au Waterweg, par eaux basses d'amont, ce rapport représente déjà 36 % du débit total, contre 4.2 % à l'Escaut. Au Waterweg cette différence est donc, relativement, neuf fois aussi grande qu'à l'Escaut.

Mais abstraction faite de ce que les conditions de régime du Waterweg de Rotterdam diffèrent des conditions du régime de l'Escaut, le fait qu'à l'embouchure du Waterweg de Rotterdam, en aval du profil 173 (voir la carte annexe III), le chenal ne serre pas la rive droite concave, ne doit pas être attribué à un rayon de courbure trop grand.

En aval du profil 173, du côté de la rive droite, la ligne des eaux de marée basse recule brusquement, d'une manière très sensible, en arrière du prolongement supposé de la ligne des eaux de marée basse en amont de ce profil. Le chenal navigable ne peut se plier à cette interruption de continuité, parce que l'effet de la jetée basse longitudinale, en amont du profil 175, ne cesse pas à l'extrémité de cet ouvrage, mais continue à se faire sentir en

tige Ende der Nord Mole liegt somit unter Schutz des Niedrigwasser Leitdammes.

Ein zweiter Factor von grosser Bedeutung darf aber bei der Untersuchung der Gründe, weshalb die tiefe Rinne nicht der Concaven folgt, auch nicht überschen werden. Nämlich die umfangreichen Baggerungen, welche jährlich ausgeführt werden, um die Fahrrinne sowohl hinsichtlich ihrer Tiefen als auch ihrer Lage zu erhalten.

Im seinem Bericht für den Brüsseler Schifffahrtscongress theilt der Ingenieur des Rotterdam'schen Waterwegs, Herr Ramaer, auf S. 17 mit, dass innerhalb und vor der Mündung des Waterwegs die Tiefen künstlich um 1.5 m. grösser erhalten werde, als weiter oberhalb, damit die ein und auslaufenden Schiffe bei Seegang nicht aufstossen, und dass die Erhaltung dieser Tiefen die jährliche Baggerung von 5 bis 600,000 cbm erfordert.

Die von den Herren Conrad und Welcker angeführte Rinne ist somit eine Rinne, welche im Wesentlichen künstlich durch Baggerungen *geschaffen* und in ihrer *Lage* erhalten wird, kann also nicht zum Beleg für die Ansicht dienen, dass nicht immer die tiefe Rinne an der concaven Seite liegt.

Das zweite von den Herren Conrad und Welcker angeführte Beispiel der Maas bei Alem ist nicht viel glücklicher gewählt. Hier handelt es sich um eine Flussstrecke weit oberhalb der Fluthgrenze von nur 150 bis 140 m. Breite und von geringer Tiefe im Vergleich zur Schelde. Die Nachstehenden Angaben sind dem vom Waterstaat veröffentlichten Werk : « Tienjarig » overzicht der waargenomen waterhoogten langs de Nederlandse hoofdrivieren, de Zeeuwsche stroomen, de Noordzee, de Zuiderzee, de Wadden, » enz., 1881-1890 », und zwar der Bijlage B : « Opgave van de rivierwerken, » gemaakt in het tienjarig tijdvak 1881-1890 in de rivieren :

» Maas, p. 1110-1112. »

entnommen.

Aus der dort angegebenen Darstellung geht hervor, dass der in den Jahren 1886, 1887 und 1888 hergestellte Durchstich durch den sogenannten Piekenwaard in einer Tiefe von 2.90 m. unter mittlerem Sommer Wasserstand gegraben wurde und, dass diese Tiefe lediglich durch Einwirkung der Strömung auf die in der Bijlage 3 des Gutachtens der Herren Conrad und Welcker angegebene Tiefe von 3.50 m. unter mittlerem Sommer Wasserstand, also um 0.60 m. vergrössert worden ist. Wenn nun die Centrifugalkraft, welche im übrigen und weitaus längsten Theil des Durchstichs, eine verhältnissmässig so erhebliche Vertiefung längs des concaven Ufers hervorgerufen hat, nicht vermocht hat, die tiefe Rinne zwischen dem Profil 12 (Vergleiche die anliegende Karte IV) und dem obere Ende des Durchstichs längs

aval de cette jetée, qui se termine brusquement. Il se fait donc que l'extrémité du môle nord, côté des terres, se trouve sous la protection de la jetée basse.

Un second facteur, de grande importance, ne doit pas être perdu de vue dans la recherche des causes pour lesquelles le chenal ne serre pas la rive concave, savoir : les dragages considérables qu'on exécute tous les ans afin de conserver au chenal sa profondeur et sa position.

Dans le rapport qu'il a présenté au Congrès de navigation de Bruxelles, M. Ramaer, ingénieur du Waterweg de Rotterdam, dit (p. 17), que dans l'embouchure du Waterweg et devant celle-ci on entretient artificiellement une profondeur supérieure de 4^m.50 aux profondeurs amont, afin que les navires entrant et sortant ne puissent échouer par gros temps. Il ajoute que l'entretien de ces profondeurs nécessite annuellement le dragage de 5 à 600,000 mètres cubes.

Le chenal pris comme exemple par MM. Conrad et Welcker est donc un chenal qui, en réalité, a été *créé* et qui est *entretenu* artificiellement par dragages ; il ne peut donc être invoqué comme preuve à l'appui de la thèse que le chenal ne serre pas toujours la rive concave.

Le choix du deuxième exemple cité par MM. Conrad et Welcker, celui de la Meuse à Alem, n'est guère plus heureux. Ici, il s'agit d'une section de rivière située fort en amont de la région maritime, ayant seulement 130 à 140 mètres de largeur et des profondeurs fort petites par rapport à celles de l'Escaut. Les renseignements qui suivent ont été empruntés à l'ouvrage publié par le Waterstaat : « Tienjarig overzicht der waargenomen waterhoogten » langs de Nederlandse hoofdrivieren, de Zeeuwsche stroomen, de » Noordzee, de Zuiderzee, de Wadden, enz., 1881-1890 », savoir à l'annexe B : « Opgave van de rivierwerken, gemaakt in het tienjarig tijdvak » 1881-1890 in de rivieren.

» Maas, p. 1110-1111. »

De l'exposé qu'on y trouve il résulte que la coupure, qui a été faite, pendant les années 1886, 1887 et 1888, à travers le Piekenwaard, a été creusée à une profondeur de 2^m.90 sous la cote des eaux moyennes d'été et que cette profondeur a été portée à 3^m.50, profondeur renseignée à l'annexe 3 du rapport de MM. Conrad et Welcker, par la seule action du courant ; celui-ci a donc produit un approfondissement de 0^m.60. Si la force centrifuge a été impuissante à déplacer le chenal vers la rive droite entre le profil 12 (voir la carte annexe IV) et l'extrémité amont de la coupure, alors que dans la partie restante de celle-ci elle a produit un approfondissement relativement si considérable, les causes en sont, pour autant que les documents dont nous disposons permettent d'en juger, les circonstances locales suivantes : D'abord,

des rechten Ufers zu verlegen, so sind, soweit das vorliegende Material erkennen lässt, die folgenden besonderen Verhältnisse die Veranlassung. Zunächst springt das rechte Ufer gerade im Profil 12 gegen die im Allgemeinen concav laufende Uferlinie vor, und wirft den Strom nach der linken Seite. Diese Wirkung des vorspringenden rechten Ufers wird durch die Ablagerungen vor der oberen Abzweigung des alten Arms verstärkt. Diese Ablagerungen ihrerseits hängen aber mit der Wirksamkeit des alten abgeschnittenen Armes zusammen. Der im Jahre 1887 ausgeführte Sperrdamm liegt mit seiner Krone am rechten Ufer 3.82 m. am linken 3.07 m. über mittlerem Sommer Wasserstand. Der an der Abzweigung des alten Armes vom Durchstich hergestellte Leitdamm in der sogenannten Normallinie hat eine Länge von 93 m. und schliesst den alten Arm nicht gänzlich ab. Er liegt an seinem oberen Ende 0.70 m. und an seinem unteren 1.54 m. über mittlerem Sommer Wasserstand. Das Vorland liegt nach der Höhe des Sperrdamms zu urtheilen etwa 3 m. über mittlerem Sommer Wasserstand. Da nun der mittlere Winter Wasserstand der Jahre 1881-1890 = 4.58 - 2.89 = 1.49 m. höher liegt als der mittlere Sommer Wasserstand, so ist es ohne weiteres klar, dass das Wasser vom Fluss aus theils durch die Oeffnung im Leitdamm, theils durch Ueberströmen des niedrigen Leitdammes in den oberhalb des Sperrdamms liegenden Theil des alten Flusslaufs bei jeder Anschwellung des Flusses eindringt, und nach deren Ablauf auf demselben Wege wieder ausfliesst.

Der alte Flussarm bewirkt durch die plötzliche Querschnittserweiterung einen Energieverlust, welcher dem Geschiebe die Gelegenheit giebt, sich abzulagern. Dass die Sommer Wasserstände die Untiefen nicht zu beseitigen vermögen ist eine Erscheinung welche im Oberlauf derjenigen Flüsse, welche nur für Mittelwasser corrigirt sind, stets wiederkehrt. Es kann auch nicht erwartet werden, dass selbst in einer gekrümmten Flussstrecke die niedrigen Sommer Wasserstände vorhandene Ablagerungen wieder beseitigen; zunächst, weil die Geschwindigkeiten der Sommer Wasserstände schon an sich geringer sind, als diejenigen der grobe Geschiebe führenden Winter Wasserstände, sodann aber weil diese Sommer Wasserstände sich in einem zu breiten Flussbett bewegen.

Die auf der Maas bei Alem, einem oberen Flusslauf beobachteten Erscheinungen können daher nicht ohne Weiteres auf einem Tidefluss, wie die Schelde, welche ein regelrecht ausgebautes Niedrigwasserbett erhalten soll, übertragen werden.

Mit grösserer Berechtigung könnte dagegen aus der Thatsache dass die Wirkung des Stromes nicht vermocht hat am oberen Ende des Durchstichs bei Alem die tiefe Rinne aus der Lage, die sie vor Herstellung des Durchstichs hatte, zu verlegen, gefolgert werden, dass auf der Schelde der Uebergang von der Concaven des Durschstichs in diejenige von Liefkenshoek sich unmöglich schon zwischen den Kilom. 13 und 15 bilden könne, weil die tiefe Rinne unterhalb des Durchstichs längs des rechten Ufers liegt.

In beiden von den Herren Conrad und Weleker angeführten Beispielen ist somit die Abweichung von der allgemeinen Regel in ganz besonderen örtlichen Verhältnissen begründet. Das Beispiel der Mündung des Botter-

dam'schen Waterwegs, wo durch bauliche Maasnahmen und durch die Ausführung jährlich wiederkehrender umfangreicher Baggerungen der tiefen Rinne eine bestimmte Lage gegeben und erhalten wird, widerspricht daher ebensowenig, wie das Beispiel der Maas bei Alem der im Anfang dieses Gutachtens aufgestellten These, dass die tiefe Rinne der Concaven folgt, wenn sie nicht durch besondere örtliche Umstände oder künstliche Maasnahmen gehindert wird, dem Naturgesetz zu folgen.

Während die Herren Conrad und Welcker in Aussicht stellen, dass die tiefe Rinne von 8 m. unter Niedrigwasser dem concaven rechten Ufer nur im oberen Theil des Durchstichs etwa bis zum Kilometer 10 folgen wird (S. 13 ad B. des Gutachtens der genannten Herren) kommen wir dagegen auf Grund der vorstehenden Betrachtungen zu der schon früher ausgesprochenen Ueberzeugung, dass die Ausführung des Durchstichs die Möglichkeit bieten wird, mindestens 5.000 lfd. m. Kais zu bauen, längs welchen die Erhaltung einer durchgehenden Tiefe von mindestens 8 m. unter Niedrigwasser ohne Anwendung künstlicher Mittel (Baggerungen), lediglich durch die Wirkung der Stromkraft mit aller Bestimmtheit in Aussicht gestellt werden kann, und dass höchst wahrscheinlich weitere 2,000 m. mit denselben Wassertiefen ausgebaut werden können, wenn eine entsprechende Einschränkung der Profilbreiten durch Vorbauen der Niedrigwasserlinie vor dem linken Ufer stattfindet.

II. Zweite Frage. — Die zweite Frage lautet :

« Für den Fall, dass die Ausführung des Durchstichs beschlossen werden sollte, besteht die Gefahr von Versandungen und einer Erschwerung der Schifffahrt während der Zeit, wo beide Arme der Strömung offen sein werden? Ist die Gewissheit vorhanden, dass der alte Arm abgeschlossen und der neue von der Schifffahrt benutzt werden kann, ohne dass die Schifffahrt unterbrochen zu werden braucht ?

» Wenn die Ausführung scheitern sollte, könnte der alte Arm wieder für die Schifffahrt eröffnet und der Durchstich geschlossen werden? »

Während der Herstellung des Durchstichs wird an dem bestehenden Zustand nichts geändert, weil der ganze Durchstich innerhalb zweier Fangedämme hergestellt werden soll und diese Fangedämme die Baustelle des Durchstichs gegen das Eindringen von Fluthwasser schützen werden, genau wie gegenwärtig die Deiche die ganze Polder Niederung vor Ueberschwemmungen schützen.

Von der Fertigstellung des Durchstichs bis zu dem Augenblick, wo die Schifffahrt das neu geschaffene Fahrwasser ausschliesslich benutzen wird, sind zwei Perioden zu unterscheiden. Während der ersten muss der untere Fangedamm beseitigt und an der Stelle, wo sich dieser befand, das projectmässige Profil durch Baggerung hergestellt werden. Es fragt sich hierbei ob es möglich sein wird, diesen Fangedamm so rasch zu beseitigen, dass das Fluthwasser ohne übermässige Geschwindigkeiten in den Durchstich ein-

dringen und bei der Ebbe wieder ausströmen kann, und ob hierbei Versandungen im alten Fahrwasser zu befürchten sind.

Es wird sich empfehlen, den unteren Fangedamm zuerst zu beseitigen, weil vor der völligen Freigabe des Durchstichs für die Schifffahrt derselbe als Fluthreservoir wirken muss und die zur Füllung erforderlichen Wassermengen, wie später dargelegt werden soll, zweckmässiger an einem Punkt der Schelde entnommen werden, welcher der Mündung nahe liegt, als von einem weiter oberhalb belegenen Punkte, wo die Abgabe der in den Durchstich fliessenden Wassermengen, höchst wahrscheinlich, wegen des mangelhaften Zustandes des Flusses zwischen Antwerpen und Kruisschans, auf Kosten des oberen Flusslaufs geschehen würde.

Um die Beseitigung des Fangedamms möglichst rasch bewirken zu können, und um die Gewissheit zu haben, dass die Verbindung zwischen der Schelde und dem Durchstich sich erst dann bildet, wenn der eigentliche Fangedammkörper auf ein Minimum reduziert ist, wird es sich empfehlen, trotz der höheren Kosten sowohl beim unteren wie beim oberen Fangedamm Spundwände anzuwenden. Diese brauchen jedoch nicht höher zu sein, als das Vorland und können neben dem alten Deiche liegen oder von einem neuen überschüttet werden, müssen aber jedenfalls tiefer als die neue Flussohle reichen.

Nach der Fertigstellung des Durchstichs wird man an die Beseitigung zunächst des unteren Fagedammes herantreten, wobei der über Hochwasser liegende Theil des Fagedamms wegzuschaffen und gleichzeitig der zum Schutze der Spundwand im Innern stehen gebliebene Erdkörper mit Hilfe von Baggergeräthen, zu beseitigen sein wird. Es wird auf diese Weise that'sächlich möglich sein, die Verbindung zwischen Schelde und dem Durchstich herzustellen, ohne die geringste Gefahr, dass Boden in schädlichen Mengen in die Schelde treibe und zu Versandungen, welche der Schifffahrt hinderlich sein könnten, Anlass gebe.

Der Wasserstand im Durchstich wird sich während der Aushebung annähernd auf halber Fluthhöhe einstellen, so dass ein Ueberdruck von etwa 2.5 m. zu erwarten ist. Wenn nun an einer beliebigen Stelle des Fangedamms die im Durchstich befindlichen Bagger den letzten Rest Erde während der ersten Stunden der Fluth beseitigen, so wird in einem gegebenen Augenblick die Fluth in der Schelde höher stehen, als der Wasserstand des Durchstichs, und dieser Ueberdruck wird genügen, um den stark geschwächten Fangedammkörper zu durchbrechen. Die Fluth wird sich alsdann mit Gewalt in den Durchstich ergießen, um denselben in dem Maasse, wie die Fluth in der Schelde steigt, bis auf Hochwasserhöhe zu füllen. Die starke Strömung wird die Oeffnung selbstthätig erweitern und hierbei wird ohne Zweifel eine grössere Bodenmenge, sowie eine grosse Anzahl freigespülter Spundbohlen in den Durchstich hineingetrieben werden. Aber während die treibenden Spundbohlen am Ufer in Sicherheit gebracht werden können, wird zwar der Boden sich ablagern, jedoch mit Leichtigkeit vor der völligen Eröffnung des Durchstichs wieder weggebaggert werden können.

Während der Ebbe, welche auf die erste eindringende Fluth folgt, wird

sich nun der Durchstich bis zur Niedrigwasserhöhe entleeren; aber die Bodenmenge, welche die Strömung etwa von dem Rest des Fangdamms in die Schelde reissen könnte, wird, wenn eine derartige Bodenbewegung überhaupt stattfindet, aus folgenden Gründen nur ganz gering sein können. Unter der Voraussetzung, dass der Wasserspiegel die Höhe von halber Fluth hat, wird die zwischen halber Fluth und Hochwasser in den Durchstich eindringende Wassermenge rund 10.6 Millionen cbm. betragen. Da diese Wassermenge in etwa 3 Stunden einströmen muss, wird die mittlere secundliche Wassermenge rund 980 cbm. betragen. Die secundliche Wassermenge, wird im Anfang viel kleiner, gegen Ende der Fluth dagegen, wo die Oeffnung im Fangedamm sich allmählich vergrössert haben wird, viel grösser als die durchschnittliche sein.

Der Fassungraum des Durchstichs zwischen Hoch und Niedrigwasser beträgt rund 20 Millionen cbm. Diese Wassermenge wird sich nun während der ganzen Ebbedauer d. h. in 6 h. 37 min. durch die Oeffnung im Fangedamm wieder in die Schelde ergieissen. Die mittlere secundliche Wassermenge, welche die Oeffnung im Fangedamm passiren muss, beträgt daher rund 850 cbm.

Es bedarf wohl keiner weiteren Ausführung, um darzulegen, das die in den letzten Stunden der Fluth in dem Fangedamm geschaffene Oeffnung gross genug sein wird, um die vorstehend berechneten 850 cbm. pro Secunde ohne übermässige Geschwindigkeit durch die Oeffnung im Fangedamm wieder in die Schelde ablaufen zu lassen.

Es ist ganz ausgeschlossen, dass auch nur ein Theil des mit der Fluth in den Durchstich hineingetriebenen Bodens bei der Ebbe in die Schelde gelange, weil die Querschnitte im Durchstich in ihrem projectmässigen Abmessungen so berechnet sind, dass eine mittlere Wassermenge von über 4,000 cbm. pro Secunde durchfliessen kann. Die Oeffnung welche die Strömung selbstthätig in dem Fangedamm schaffen wird, kann daher aus demselben Gründe auch nur ein Viertel des an dieser Stelle später erforderlichen Querschnitts besitzen. Beim Durchfluss einer durchschnittlichen Wassermenge von 850 cbm. werden folglich oberhalb des Fangedamms nur so geringe Geschwindigkeiten auftreten, dass der abgelagerte Boden nicht wieder in Bewegung gebracht werden kann.

Sollte aber auch wirklich während der Ebbe eine Erweiterung der von der Fluth geschaffenen Oeffnung stattfinden, so werden auf jeden Fall die in die Schelde gelangenden Bodenmengen ganz geringfügig sein. Eine Ablagerung, selbst dieser unbedeutenden Bodenmengen im Fahrwasser ist nicht zu befürchten, weil, von dem Augenblick, wo der Durchstich sich mit Fluth füllen und mit Ebbe entleeren muss, die Wasserbewegung in der Schelde unterhalb Lillo eine verstärkte sein wird. Diese vermehrte Wasserbewegung wird wohl eine Verbesserung, aber keinenfalls eine Verschlechterung des Fahrwassers zur Folge haben.

Es könnten vielleicht Zweifel darüber gehegt werden, ob es auch in Wirklichkeit möglich sein wird, die Verbindung zwischen dem Durchstich und der Schelde in dem gewünschten Augenblick herzustellen, ob man hierin

celle-ci se videra jusqu'à la cote de marée basse, mais le volume de terre que le courant pourrait enlever au batardeau et amener dans l'Escaut, si toutefois pareil déplacement de terre se produit, sera très minime et ce pour les motifs suivants : En supposant que le niveau des eaux dans la coupure atteigne la cote de mi-marée, le volume d'eau qui pénétrera entre demi-marée et marée haute dans la coupure sera d'environ 10.6 millions de mètres cubes; comme ce volume d'eau doit entrer en 3 heures environ, le débit moyen par seconde sera de 980 mètres cubes environ. Au début, le débit par seconde sera beaucoup plus petit que le débit moyen, tandis qu'il sera plus grand vers la fin du flot, lorsque l'ouverture dans le batardeau se sera agrandie progressivement.

La capacité de la coupure entre marée haute et marée basse est d'environ 20 millions de mètres cubes. Ce volume d'eau devra rentrer dans l'Escaut par l'ouverture dans le batardeau pendant la durée du jusant, c'est-à-dire en 6 h. 37 m. Le débit moyen qui, par seconde, devra passer par l'ouverture dans le batardeau, sera, par conséquent, d'environ 850 mètres cubes.

Il ne sera certainement pas nécessaire d'entrer dans des explications plus longues pour établir que l'ouverture produite dans le batardeau pendant les dernières heures du flot sera assez grande pour laisser écouler dans l'Escaut le débit calculé ci-dessus, de 850 mètres cubes par seconde, sans que des vitesses exagérées soient à redouter.

Il est tout à fait inadmissible que même une partie seulement des terres chassées par le flot dans la coupure puisse être amenée par le jusant dans l'Escaut, vu que les sections transversales de la coupure seront calculées de manière à pouvoir écouler 4,000 mètres cubes par seconde. Pour le même motif, il suffira que l'ouverture, que le courant creusera dans le batardeau, n'ait que le quart de la section nécessaire plus tard au droit de ce batardeau. Avec un débit de 850 mètres cubes par seconde, les vitesses en amont du batardeau seront tellement faibles que les terres qui auront été déposées ne pourront plus être entraînées.

Mais encore, si, pendant le jusant, l'ouverture pratiquée par le flot devait s'élargir, les masses de terre qui pourraient parvenir dans l'Escaut ne seraient, en tout cas, que fort minimes. Un dépôt dans le chenal, même celui de ces masses de terre insignifiantes, n'est pas à craindre, parce que, dès que la coupure devra se remplir au flot et se vider au jusant, les débits de l'Escaut en aval de Lillo seront augmentés. Cette majoration des débits aura certainement pour conséquence une amélioration et nullement une détérioration du chenal navigable.

Des doutes pourraient peut-être s'élever sur la possibilité d'établir la communication entre l'Escaut et la coupure à l'instant choisi ; on pourra se demander si, sous ce rapport, on n'est pas à la merci du hasard ou si, enfin,

nicht vielmehr ganz dem Zufall preisgegeben sein wird und ob schliesslich die, während der letzten drei Stunden der Fluth in den Durchstich einströmende Wassermenge eine genügende Oeffnung im Fangendamm schaffen kann.

Diese Zweifel haben aber keine Berechtigung, denn eine ganz ähnliche Aufgabe ist unter viel schwierigeren Verhältnissen mit vollständigem Erfolg im Frühjahr 1895 bei Eröffnung des Durchstichs an der Mündung der Weichsel gelöst worden. Hier wurde der Durchstich auch im Schutze von Fangedämmen hergestellt, aber um an Kosten zu sparen, war der Durchstich nicht in seinen endgültigen Abmessungen, sondern nur im 59 m. Breite ausgehoben worden. Das Frühjahrs Hochwasser sollte, in den Durchstich geleitet werden und die noch zu beseitigenden Bodenmengen in die Ostsee schwemmen. Die Verhältnisse waren hierbei ungleich schwieriger, wie bei der Schelde. Die Durchstechung des Fangedamms durfte erst dann vorgenommen werden, als das Eis in den benachbarten Mündungsarmen : der Danziger und der Elbinger Weichsel, vollständig abgetrieben war. Wegen der sich in diesen Armen beim Eisabgang stets bildenden Eisstopfungen war ferner die Höhe des Wasserstandes der Weichsel in dem Augenblick, wo die Durchstechung erfolgen konnte, nicht im Voraus genau zu bestimmen. Trotz dieser erschwerenden Umstände wurde die Aufgabe glänzend und in der erwarteten Weise gelöst. Am 31 März 1895 wurde Nachmittags der Fangendamm durchstochen und nach Verlauf von 16 Stunden hatte der Strom 2 Millionen cbm. aus dem Durchstich beseitigt und in die Ostsee geschwemmt.

Eine so umfangreiche Bodenbewegung durch die selbstthätige Wirkung der Strömung, war bei der Weichsel statthaft, weil dieser Boden in die See getrieben wurde, wo die Küstenströmung für dessen Vertheilung sorgte. Eine ähnliche Bauweise kann selbstverständlich bei der Schelde nicht in Frage kommen, weil örtliche Versandungen des Fahrwassers auch unterhalb Bath zu befürchten wären, wenn plötzlich Millionen von cbm. durch die Strömung versetzt würden. Aus diesem Grunde wird das grösste Gewicht darauf gelegt, dass der Durchstich in seinen vollen projectmässigen Abmessungen hergestellt wird, und dass auch der zur Beseitigung des Fangedamms fortzuschwemmende Erdboden auf das geringste zulässige Maass beschränkt bleibe.

Bevor nun an die Beseitigung des oberen Fangedamms geschritten werden kann, wird mit Hilfe der Bagger der volle Querschnitt an der Stelle des unteren Fangedamms herzustellen sein. Wie lange diese Arbeit und die Wiederbeseitigung der in den Durchstich hineingetriebenen Bodenmenge dauern wird, hängt einzig und allein von der Leistungsfähigkeit der hierbei benutzten Bagger ab. Da aber die Aushebung des Durchstichs jedenfalls mit den stärksten zu Gebote stehenden Apparaten erfolgen soll, so kann auch die Zeit, welche verstreichen wird, von dem Augenblick, wo der untere Fangendamm durchstochen worden ist, bis zu dem Augenblick, wo die Beseitigung des oberen Fangedamms in Angriff genommen wird, wenn nicht etwa Stunden, so doch nur wenige Tage betragen.

la masse d'eau qui pénétrera dans la coupure, pendant les dernières trois heures du flot, pourra produire dans le batardeau une ouverture suffisante.

Ces doutes ne sont pas fondés, car un problème entièrement analogue a été résolu, avec un succès complet, dans des conditions bien plus difficiles, au printemps de 1895, lors de l'ouverture d'une coupure à l'embouchure de la Vistule. Cette coupure avait également été exécutée à l'abri de batardeaux, mais, pour réduire la dépense, on n'avait pas donné à la coupure ses dimensions définitives et on ne l'avait creusée qu'à 50 mètres de largeur au plafond. On se proposait d'introduire les crues du printemps dans la coupure et les terres qui restaient à déblayer devaient être entraînées par les courants dans la mer Baltique. Les circonstances étaient, dans ce cas, beaucoup plus défavorables qu'à l'Escaut. Le batardeau ne pouvait être percé que lorsque la glace aurait entièrement disparu dans les bouches voisines : la Vistule de Dantzig et la Vistule d'Elbing. A cause des embâcles qui se produisent toujours dans ces bras lors du dégel, on ne pouvait pas déterminer d'avance exactement la hauteur des eaux de la Vistule au moment du percement du batardeau. Malgré ces circonstances difficiles, le problème fut résolu d'une manière brillante et dans les conditions prévues. Le batardeau fut percé le 31 mars 1895, dans l'après-midi, et au bout de 16 heures le courant avait entraîné et déversé dans la Baltique 2 millions de mètres cubes de terre.

Un déplacement de terre de cette importance, par la seule action des courants, pouvait être admis à la Vistule, parce que ces terres étaient amenées en mer, où les courants littoraux se sont chargés de leur dispersion. Il va de soi qu'il ne peut être question d'avoir recours à pareil mode d'exécution à l'Escaut, parce que des ensablements locaux du chenal seraient à craindre, même en aval de Bath, si des millions de mètres cubes de terre étaient déplacés subitement par les courants du fleuve. C'est pour ce motif que l'on attache la plus grande importance à ce que la coupure soit creusée complètement aux dimensions qui seront admises au projet et à ce que le volume de terre qui pourra être entraîné par les eaux lors de la démolition du batardeau soit réduit à un minimum.

Avant de procéder à la démolition du batardeau amont, il faudra, à l'aide de dragueurs, réaliser entièrement le profil prévu à l'emplacement du batardeau aval. La durée de ce travail et celle de l'enlèvement des terres introduites dans la coupure dépendra uniquement de la puissance des dragueurs qu'on emploiera. Or, comme on se propose d'employer au creusement de la coupure les engins les plus puissants qui existent, le temps qui se passera depuis le percement du batardeau aval jusqu'au moment où on pourra entreprendre la démolition du batardeau amont, se reduira, si pas à des heures, au moins à peu de jours.

In dieser Zwischenzeit wird der Durchstich sich als ein Fluthbecken mit jeder Fluth füllen und bei Ebbe wieder entleeren.

Die Ansichten über die Wirkung der Fluthbecken sind getheilt. Am Schluss des Abschnittes XV ihres Berichts über die Schelde mündung, gelegentlich der V internationalen Binnenschiffahrtscongress in Paris 1892 haben sich die Herren Troost und Vandervin über Fluthbecken folgendermaassen geäussert : « Ist das Mündungsgebiet genügend breit, wie dies bei der Schelde der Fall ist, die einen förmlichen kleinen Meeresarm bildet, so ist die Kommunikation mit dem grossen Reservoir des Ozeans so kurz und leicht, dass die Becken daselbst gewissermassen direct das für sie nöthige Wasser schöpfen können und auch stets einen genügenden Abfluss finden. Es erscheint sogar wahrscheinlich, dass sie in diesem Falle in kräftiger Weise zur Unterhaltung der die Verbindung zwischen Meer und Fluss herstellenden Einfahrt beitragen und die Bildung von Schwällen hindern. » Wir stimmen mit dieser Ansicht völlig überein. Bei den zahlreichen Fluthbecken, welche durch die Ausführung der Unterweserkorrektion entstanden sind, ist sie auch vollauf bestätigt worden. Es kann daher auch für die Schelde nur eine günstige Wirkung von dem Vorhandensein eines 20 Millionen cbm. bei jeder Fluth aufspeichernden Fluthbeckens erwartet werden. Die untere Schelde kann auch zweifellos die zur Füllung des Durchstichs erforderliche Wassermenge von 20 Millionen cbm. leisten, ohne jegliche nachtheilige Wirkung auf den Zustand des Fahrwassers, namentlich dann, wenn durch die beabsichtigte und nur zu empfehlende Korrektion der Schelde bis zur belgisch-holländischen Grenze eine allmähliche Zunahme der Profilgrössen vorher erzielt worden ist.

Es darf bei der Beurtheilung der Frage, ob die Schelde diese grössere Wassermenge ohne Nachtheil, weder für den oberen, noch für den unteren Flusslauf liefern kann, nicht übersehen werden, dass diese Mehrleistung von 20 Millionen cbm. gering ist, im Vergleich zu den Wassermengen, welche mit Fluth in das Mündungsgebiet der Schelde eindringen.

Die Fluthwassermenge, welche bei Antwerpen nur 59 Millionen cbm. beträgt, wächst schon bei Lillo auf etwa 92 1/2 Millionen und bei Bath sogar auf über 187 Millionen cbm. Die zur Füllung des Durchstichs erforderliche Wassermenge beträgt daher nur etwas über 10 p. h. der Fluthwassermenge bei Bath. Bei der Korrektion der Unterweser hat in Farge, einem Punkt, der über 40 Kilometer von Bremerhaven entfernt liegt, eine Vermehrung der Fluthwassermenge von 5.4 auf 10.6 Millionen cbm. also um rund 100 p. c. statt gefunden. Die auf der Schelde zu erwartende Vermehrung an einem Punkte, welcher dem ungeheuren Reservoir des Mündungsgebietes viermal näher liegt, als beim angeführten Beispiel der Weser kann als geringfügig betrachtet werden im Vergleich zu der Vermehrung der Wassermenge, welche auf der Weser ohne jegliche Benachtheiligung der anschliessenden Flussstrecke erzielt worden ist. Es ist daher mit alle Sicherheit zu erwarten, dass das Fluthbecken bei der Schelde, wie die Herren Troost und Vandervin in dem bereits erwähnten Bericht ganz zutreffend bemerkten, aus dem nur etwa 11 Kilometer entfernten grossen Reservoir

Pendant cette intervalle, la coupure fonctionnera comme bassin de marée, qui se remplira à chaque flot et se videra à chaque jusant.

Les avis sont partagés sur l'action des réservoirs de marée. A la fin du chapitre XV de leur rapport au Ve Congrès international de navigation, à Paris, MM. Troost et Vandervin s'expriment comme suit à ce propos : « Si l'estuaire est suffisamment large, comme c'est le cas de l'Escaut, qui constitue en vérité un petit bras de mer, la communication avec le grand réservoir de l'Océan est si courte et si facile, que les bassins peuvent en quelque sorte y puiser directement ce qui leur est nécessaire, et qu'ils y trouvent aussi toujours une décharge suffisante. Il paraît même probable qu'alors ils contribuent puissamment à l'entretien du goulot établissant la communication entre la mer et le fleuve et empêchent la formation de barres. » Nous partageons complètement cette manière de voir. Elle a été entièrement confirmée par les nombreux réservoirs de marée qui ont été créés lors de l'exécution des travaux de correction du Wéser Inférieur. Par conséquent, on ne peut attendre qu'un effet favorable pour l'Escaut de l'existence d'un réservoir à marée, emmagasinant à chaque flot 20 millions de mètres cubes. Il est aussi hors de doute que l'Escaut Inférieur peut fournir les 20 millions de mètres cubes nécessaires au remplissage de la coupure, sans conséquence fâcheuse aucune pour le chenal navigable, surtout si, avant l'ouverture de la coupure, on a réalisé, au préalable, l'agrandissement progressif des sections transversales par la correction de l'Escaut jusqu'à la frontière néerlandaise-belge, dont le projet existe et dont l'exécution ne peut qu'être recommandée.

Lorsque l'on se demande si l'Escaut peut fournir ces volumes d'eau supplémentaires sans qu'il en résulte d'inconvénient ni pour la partie aval ni pour la partie amont du fleuve, il ne faut pas perdre de vue que ce débit supplémentaire de 20 millions de mètres cubes est minime par rapport aux volumes d'eau qui pénètrent au flot dans l'estuaire du fleuve.

Le débit de flot, qui atteint 59 millions de mètres cubes à Anvers, s'élève à Lillo déjà à 92 1/2 millions, et, à Bath même, à plus de 187 millions de mètres cubes. Le volume d'eau nécessaire au remplissage de la coupure n'atteint donc qu'environ 10 p. c. du débit de flot à Bath. Lors de la correction du Wéser Inférieur, le débit de flot a subi à Farge, endroit situé à 40 kilomètres en amont de Bremerhaven, une augmentation de 5.4 à 10.6 millions de mètres cubes, soit de 100 p. c. environ. La majoration à laquelle on peut s'attendre dans l'Escaut en un point qui est rapproché de l'immense réservoir de l'estuaire quatre fois plus que dans l'exemple du Wéser cité plus haut, peut être considérée comme minime en comparaison de la majoration du débit qui a été réalisée sur le Wéser, sans conséquence fâcheuse aucune pour les sections de fleuve voisines. On peut donc, avec confiance, s'attendre à ce que ce réservoir de marée de l'Escaut se remplisse, comme MM. Troost et Vandervin l'ont fort bien fait remarquer, avec de l'eau à puiser pour ainsi dire directement, dans le réservoir de l'estuaire, distant seulement d'environ 11 kilomètres.

des Mündungsgebiets gewissermassen direct das nöthige Wasser wird schöpfen können.

So lange der Durchstich die Rolle eines Fluthbeckens spielt, wird also eine vermehrte Wasserbewegung unterhalb Kruisschans stattfinden und, da diese vermehrte Wasserbewegung eine Erhöhung der Geschwindigkeit zur Folge haben wird, musste untersucht werden, ob diese Geschwindigkeitszunahmen innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben werden.

Das Ergebniss dieser Untersuchung ist in den nachstehenden Tabellen eingetragen. (S. S. 38, 40.)

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass bei dem gegenwärtigen Zustand die grösste mittlere Geschwindigkeit von 0.90 m. pro Secunde während der Ebbe in der dritten Stunde nach Eintritt von Hochwasser vorkommt. In Folge der Wirkung des Durchstichs als Fluthbecken wird diese grösste Geschwindigkeit eine Zunahme um 15 cm. erfahren, so dass, wenn die jetzigen Querschnitte unterhalb Kruisschans beibehalten werden, nach Beseitigung des unteren Fangedamms die mittlere grösste Geschwindigkeit bei Lillo auf 1.05 m. pro Secunde wachsen wird. Eine solche Zunahme der Geschwindigkeit muss als ganz unbedenklich bezeichnet werden und wird zweifellos schon jetzt bei Sturmfluten, welche eine dem erhöhten Hochwasserspiegel entsprechende grösse Wasserbewegung im Mündungsgebiet zur Folge haben, nicht nur erreicht, sondern weit überschritten, ohne Nachtheile für den Zustand des Fahrwassers herbeizuführen. Wenn aber vor der Beseitigung des unteren Fangedamms die Profile unterhalb Kruisschans so erweitert werden wie in dem Gutachten vom Juni 1893 empfohlen wurde, so würde die dann zu erwartende Geschwindigkeit 1.01 m. pro Secunde betragen und diese Geschwindigkeitzunahme von 11 cm. pro Secunde erst recht ganz unbedenklich sein. Diese Berechnungen sind nur für Lillo durchgeführt und nicht bis Bath ausgedehnt, weil, wie bereits erwähnt, dort schon so grosse Wassermengen zur Verfügung stehen, dass die Einwirkung des Durchstichs nicht mehr bemerkbar sein wird.

Da somit die zur Füllung des Durchstichs erforderlichen Wassermenge ohne die geringste Schwierigkeit dem grossen Reservoir des Mündungsgebiets entnommen werden können, wird der Durchstich sich ohne jegliche Benachtheilung des oberen Flusslaufes füllen und entleeren, und es ist in Folge dessen eine Abnahme der Wasserbewegung in Antwerpen durch die Wirkung des Durchstichs als Fluthbecken selbst während der kurzen Zeit, wo der Durchstich diese Rolle spielen wird, gar nicht zu befürchten.

Nachdem, wie vorstehend dargelegt, der untere Fangedamm völlig beseitigt, die projectmässigen Querschnitte an der Stelle, wo sich der Fangedamm befand hergestellt, und der vom Fangedamm in den Durchstich hineingetriebene Boden weggebaggert sein wird, kann die Beseitigung auch des oberen Fangdammes in Angriff genommen werden, womit die zweite Periode beginnt. Diese Operation wird viel leichter auszuführen sein, als beim unterem Fangedamm, weil von dem Augenblick, wo der Fluth der freie Zutritt in den Durchstich offen steht, der Ueberdruck, den der obere Fangedamm auszuhalten hat, ein ganz geringer sein wird. Bei der Fluth

Aussi longtemps que la coupure jouera le rôle de réservoir de marée, les débits en aval de Kruisschans se trouveront accusés, et comme il en résultera un accroissement des vitesses, il a fallu rechercher si ces augmentations de vitesses resteront dans des limites admissibles.

Le résultat de cet examen est consigné dans les tableaux ci-après. (*Voir pages 39, 41.*)

De ces recherches il résulte que dans l'état actuel, la vitesse moyenne maxima, qui est de 0^m.90 par seconde, se produit au jusant, pendant la troisième heure après marée haute. Par suite du fonctionnement de la coupure comme bassin de marée, la vitesse maxima subira une majoration de 0^m.15, de sorte que si les sections transversales actuelles en aval de Kruis- schans étaient conservées, la vitesse moyenne maxima à Lillo s'élèverait, après la démolition du batardeau, à 1^m.05 par seconde. Une pareille augmentation de vitesse doit être considérée comme insignifiante et certainement elle est déjà maintenant non seulement atteinte, mais encore dépassée, lors de marées extraordinaires, pendant lesquelles les débits sont en rapport avec les cotes surélevées de marée haute, et ce, sans produire aucun préjudice au chenal navigable. Mais, si avant la démolition du batardeau aval, les sections transversales étaient augmentées selon ce qui a été préconisé dans le rapport de juin 1898, la vitesse qui se produirait serait de 1^m.01 par seconde et cette augmentation de vitesse de 0^m.11 serait, cette fois, vraiment insignifiante. Ces calculs n'ont été faits que pour Lillo et n'ont pas été étendus jusqu'à Bath, parce que, selon ce qui a été dit, on s'y trouve en présence de débits tels que l'effet de la coupure n'est plus appréciable.

Comme on pourra, sans la moindre difficulté, emprunter les volumes d'eau nécessaires au remplissage de la coupure au grand réservoir de l'estuaire, la coupure pourra se remplir et se vider sans qu'il en résulte la moindre conséquence fâcheuse pour la partie amont du fleuve et l'on n'a pas à craindre une réduction de débit à Anvers, par suite du fonctionnement de la coupure comme réservoir de marée, pas même pendant le temps très court où elle jouera ce rôle.

Après que l'on aura, comme il est dit ci-dessus, démolî le batardeau aval, réalisé les sections transversales prévues au projet à l'emplacement de ce batardeau et dragué les terres provenant du batardeau qui auront été charriées dans la coupure, on pourra entamer la démolition du batardeau amont, laquelle marquera le commencement de la seconde période. Cette opération sera bien plus facile qu'elle ne l'était au batardeau aval, parce qu'à partir du moment où le flot aura libre accès dans la coupure, le batardeau amont n'aura plus à résister qu'à une très faible pression d'eau. Au flot, le niveau des eaux dans la coupure sera toujours plus élevé que dans l'Escaut à Aus-

WASSERMENGENBERECHNUNG für LILLO.

I. — Gegenwärtiger Zustand.

0 h. 12 h. 25 — HOCHWASSERZEIT IN VLASSINGEN.															SUMME der Wassermengen während der		DAUER DER		MITTLERE Wassermengen pro Secunde Quer- schnitt und Geschwindigkeiten bei	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	-9	9-10	10-11	11-12	12-12 ^{ss}	Fluth	Elbe	Fluth	Ebbe	in Secunden	Fluth	Elbe
W { E. F.				370 (10)	3,171	5,677	5,574	4,904	4,241	2,827	806 (25)	»	»	»	96,457,000	»	23,700	»	4,070	
	6,536	5,856	2,277 (50)	»	»	»	»	»	»	4,317 (35)	5,309	4,822	5,941 (25)	92,389,300	»	21,000	»	4,400	»	
F { E. F.	»	»	7,950	7,520	6,810	6,180	5,600	5,150	4,800	5,000	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5,948
	7,710	8,250	8,200	»	»	»	»	»	»	5,300	5,800	6,450	7,100	»	»	»	»	»	5,726	»
v { E. F.	»	»	0,05	0,24	0,83	0,90	0,88	0,82	0,59	0,16	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0,68
	0,85	0,71	0,28	»	»	»	»	»	»	0,25	0,57	0,75	0,84	»	»	»	»	»	0,77	»

W = Wassermengen pro Secunde in cbm.

F = Mittlere Querschnittsflächen in qm.

v = Geschwindigkeiten in m. pro Secunde.

Gegenwärtiger Niedrigwasser, Querschnitt in Lillo 4,750 qm.

— Hochwasser, — — 8,400 —

Projectmässiger Niedrigwasser, — — — 5,030 —

— Hochwasser, — — — 5,030 + (8,400 - 4,750) = 5,050 + 3,650 = 8,680 qm.

CALCUL DES DEBITS A LILLO.

I. — Situation actuelle.

0 h. 12 h. 25. — HEURE DE MARÉE HAUTE A FLESSINGUE.															SOMMES des débits de		DURÉE DE		MOYENNES des débits par seconde des sections transversales et des vitesses au	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-12 ²⁵	flot	jusant	flot	jusant	en secondes	flot	jusant
W { J Fl.	»	»	370 (10)	5,171	5,677	5,571	4,904	4,241	2,827	806 (25)	»	»	»	»	96,457,000	»	23,700	»	4,070	
	6,536	5,836	2,277 (50)	»	»	»	»	»	»	1,317 (35)	3,309	4,822	5,941 (25)	92,389,300	»	21,000	»	4,400	»	
F { J Fl.	»	»	7,930	7,520	6,810	6,180	5,600	5,150	4,800	5,000	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5,948
	7,710	8,250	8,200	»	»	»	»	»	»	5,300	5,800	6,450	7,100	»	»	»	»	»	5,726	»
v { J Fl.	»	»	0,05	0,24	0,83	0,90	0,88	0,82	0,59	0,16	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0,68
	0,85	0,78	0,28	»	»	»	»	»	»	0,25	0,57	0,75	0,84	»	»	»	»	»	0,77	»

W = Débits par seconde, en mètres cubes.

F = Sections moyennes, en mètres carrés.

v = Vitesses moyennes, par seconde, en mètres.

Section actuelle à Lillo, sous marée basse, 4,750 mètres carrés.

— , sous marée haute, 8,400 —

Section projetée à Lillo, sous marée basse, 5,030 —

— , sous marée haute, 5,030 + (8,400 - 4,750) = 5,030 + 3,650 = 8,680 mètres carrés.

WASSERMENGENBERECHNUNG FÜR LILLO.

II. — Durchstich unten offen, oben geschlossen.

0 h. 12 h. 25 = HOCHWASSERZEIT IN VLissingen.															SUMME der Wassermengen während des		DAUER DER		MITTLERE Wassermengen pro Secunde Quer- schnitt und Geschwindigkeiten bei	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-12 ²⁵	Fluth	Elbe	Fluth	Elbe			
															in Secunden		Fluth	Ebbe		
W {	E.	»	»	4,464 (10)	4,228	6,762	6,499	5,729	4,955	5,128	806 (25)	»	»	»	116,500,000	»	23,700	»	4,916	
	Fl.	7,888	6,306	3,509 (50)	»	»	»	»	»	»	3,184 (35)	4,197	3,902	7,492 (25)	112,400,000	»	21,000	»	3,382	»
F {	E.	»	»	8,230	7,800	7,090	6,460	5,880	5,430	5,080	5,280	»	»	»	»	»	»	»	6,228	
	Fl.	7,710	8,250	8,200	»	»	»	»	»	»	5,300	5,800	6,450	7,100	»	»	»	»	5,948	
		7,990	8,430	8,480							5,580	6,080	6,730	7,380					5,726	»
v {	E.	»	»	0,54	0,54	0,96	1,00	0,97	0,91	0,61	0,13	»	»	»	»	»	»	»	0,79	
	Fl.	1,02	0,77	0,28	»	»	»	»	»	»	0,60	0,72	0,92	1,05	»	»	»	»	0,94	»
		0,99	0,74	0,27							0,37	0,69	0,88	1,01					0,89	

In Kursivschrift sind die F und v angegeben, welche sich bei Berücksichtigung der projectmässigen Querschnitte ergeben.

W = Wassermengen pro Secunde in cbm.

F = Mittlere Querschnittsflächen in qm.

v = Geschwindigkeiten in m. pro Secunde.

Gegenwärtiger Niedrigwasser, Querschnitt in Lillo 4,750 qm.

— Hochwasser, — — — 8 400 —

Projectmässiger Niedrigwasser, — — — 3,050 —

— Hochwasser, — — — 5.050 + (8,400 - 4,750) = 5,050 + 3,650 = 8,680 qm.

CALCUL DES DÉBITS A LILLO.

II. — La coupure ouverte à l'aval et fermée à l'amont.

0 h 12 h. 25. — HEURE DE MARÉE HAUTE A FLESSINGUE.														SOMMES des débits de		DURÉE DE		MOYENNES des débits par seconde des sections transversales et des vitesses au		
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-12 ²⁵	flot	jusant	flot	jusant	en secondes	flot	jusant
W	J.	»	*	4,464 (10)	4,228	6,762	6,499	5,729	4,955	5,128	506 (25)	»	*	»	»	116,500,000	»	25,700	»	4,916
	Fl.	7,888	6,506	2,309 (50)	»	»	»	»	»	3,184 (55)	4,197	5,902	7,492 (25)	112,400,000	»	21,090	»	5,562	»	
F	J.	»	*	8,230	7,800	7,690	6,460	5,880	5,430	5,080	5,280	»	*	»	»	»	»	»	»	6,228
	Fl.	7,710	8,250	8,200	»	»	»	»	»	5,300	5,800	6,430	7,100	»	»	»	»	»	»	5,948
v	J.	»	*	0,54	0,54	0,96	1,00	0,97	0,91	0,61	0,15	»	»	»	»	»	»	»	»	0,79
	Fl.	1,02	0,77	0,28	»	»	»	»	»	0,60	0,72	0,92	1,05	»	»	»	»	»	»	0,85
		0,99	0,74	0,27						0,57	0,69	0,88	1,01							0,94
																				0,89

Les F et les v en italique se rapportent aux sections transversales projetées

W = Débits par seconde, en mètres cubes.

F = Sections moyennes, en mètres carrés.

v = Vitesses moyennes, par seconde, en mètres.

Section actuelle à Lillo, sous marée basse, 4,750 mètres carrés.

— sous marée haute, 8,400 —

Section projetée à Lillo, sous marée basse, 5,030 —

— sous marée haute, 5,050 + (8,400 — 4,750) = 5,030 + 3,650 = 8,680 mètres carrés.

muss der Wasserstand im Durchstich stets höher sein, als in der Schelde bei Austruweel, weil die Fluth durch den Durchstich einen viel kürzeren Weg zurückzulegen hat, als in dem alten Flusslauf, und hierbei keine Hindernisse zu überwinden hat, wie sie der alte Flusslauf mit seinen scharfen Krümmungen und mehrfachen Uebergängen bietet.

Bei Ebbe wird der Wasserspiegel im Durchstich mit der Senkung bei Kruisschans Schritt halten, so dass der obere Fangedamm in keinem Augenblick einem grösseren Ueberdruck widerstehen muss, als dem Unterschied der Wasserstände zwischen Austruweel und Kruisschans entspricht. Aus den Fluthcurven für Antwerpen und Lillo geht hervor, dass während der Fluth die Niveauunterscheide nicht so gross sind, wie bei der Ebbe, und, dass selbst diese das Maass von 60 cm. nicht überschreiten. In Anbetracht dieses geringen Ueberdrucks ist man daher thatsächlich in der Lage, den Fangedammkörper so zu schwächen, dass schliesslich in dem Augenblick, wo die Verbindung zwischen Schelde und Durchstich hergestellt werden soll, der Fangedammkörper aus ganz unbedeutenden Erdmassen besteht.

Diese Verbindung wird wegen des stärkeren Ueberdrucks, der bei Ebbe herrscht, sich auch bei Ebbe herstellen, so dass die Bodenmengen, welche die Strömung von dem Rest des Fangedamms loslösen kann, in den Durchstich hineintreiben und sich hier ablagern müssen. Wenn längs des concaven rechten Ufers die Sohle bis auf etwa 8.50 m. unter Niedrigwasser ausgebaggert wird, ist es ausgeschlossen, dass der in den Durchstich hineingetriebene Boden die Schiffahrt hindernde Versandungen herbeiführe. Die Strömung längs des rechten Ufers muss von dem Augenblick wo durch den oberen Fangedamm die Verbindung zwischen Schelde und Durchstich hergestellt ist, allmählich mit der Zunahme des Querschnitts an der Stelle des Fangdamms wachsen. Schliesslich wird die ganze Wassermenge, welche den Durchstich passirt, die projectmässige und zur Erhaltung der längs des rechten Ufers geschaffenen, tiefen Fahrinne erforderliche Geschwindigkeit erzeugen. Durch die von Anfang an betonte Nothwendigkeit, schon bei der Aushebung des Durchstichs der Rinne längs des rechten Ufers eine grössere Tiefe zu geben, als im übrigen Theil, muss die starke Strömung dem concaven Ufer folgen, so dass damit auch die Sicherheit geboten ist, dass die Ablagerung des von dem Rest des Fangedamms herrührenden Bodens, sich nicht in der tiefen Rinne bilden kann. Es darf wohl erwartet werden, dass während der ersten Ebbe, die sich durch den Durchstich ergiesst, eine Oeffnung durch den oberen Fangedamm gebildet wird, die bei der darauf folgenden Fluth der Schiffahrt gestatten würde, das neue Fahrwasser zu benutzen. Aber selbst wenn man diese Annahme als zu günstig fallen lässt, so kann doch unter allen Umständen darauf gerechnet werden, dass nach dem Verlauf von höchstens 2 oder 3 Tiden sämmtliche zur Verfügung stehende Bagger, deren Wirkung die Strömung unterstützen muss, ein Fahrwasser geschaffen haben werden, welches, wenn nicht schon wesentlich besser als das jetzige, jedenfalls dem jetzigen völlig gleichwertig sein wird.

Wenn bei Austruweel die Verbindung zwischen Durchstich und Schelde wie vorstehend erläutert worden ist, während der Ebbe hergestellt wird,

truweel, parce que l'onde aura à parcourir dans la coupure un chemin beaucoup plus court que dans l'Escaut et que, de plus, elle n'aura pas à vaincre des obstacles comme en présente l'ancien lit avec ses courbes prononcées et ses nombreux points d'inflexion.

Au jusant, le niveau des eaux dans la coupure baissera comme dans l'Escaut, à Kruisschans, de sorte que le batardeau amont n'aura, à aucun moment, à résister à une pression d'eau supérieure à la dénivellation des eaux de la rivière entre Anvers et Kruisschans. Les courbes locales d'Anvers et de Lillo montrent que pendant le flot ces dénivellations ne sont pas aussi fortes que celles du jusant, et que même ces dernières ne dépassent jamais 0^m.60. Vu cette faible pression d'eau, on est, en fait, à même d'affaiblir le batardeau au point que finalement, au moment où l'on voudra établir la communication entre l'Escaut et la coupure, il ne sera plus formé que de masses de terre vraiment insignifiantes.

A cause de la plus grande pression d'eau qui se produit au jusant, cette communication s'établira à marée descendante, de sorte que les terres que les courants pourront détacher du batardeau seront chassées dans la coupure, où elles devront se déposer. Si le long de la rive droite concave on a creusé le ht jusqu'à environ 8^m.50 sous marée basse, il sera impossible que les terres chassées dans la coupure puissent produire des ensablements gênants pour la navigation. Le long de la rive droite, à partir du moment où la communication aura été établie entre l'Escaut et la coupure à travers le batardeau amont, le courant doit augmenter progressivement, au fur et à mesure qu'l'ouverture dans le batardeau croîtra. Finalement, toute la masse d'eau qui passera dans la coupure produira les vitesses nécessaires au maintien du chenal profond le long de la rive droite, prévu au projet. Dès le début de ce rapport on a insisté sur la nécessité de donner, lors du creusement de la coupure, au chenal le long de la rive droite une profondeur plus grande qu'au restant de la cunette, afin que les courants intenses soient tenus à suivre la rive concave; de cette manière, on acquiert la certitude que les terres provenant des débris du batardeau ne se déposeront pas dans le chenal profond. On peut compter que le premier jusant qui passera par la coupure produira dans le batardeau amont une ouverture telle qu'elle permettra aux navires, lors du flot subséquent, de suivre la nouvelle voie navigable. Mais si même on écarte cette hypothèse comme trop favorable, on peut admettre en tout état de cause, que tout au plus après deux ou trois marées, le travail de tous les dragueurs disponibles, soutenu par l'action des courants, aura créé un chenal de navigation, si pas meilleur que l'actuel, du moins pleinement équivalent à celui-ci.

Si, comme il a été expliqué ci-dessus, la communication entre l'Escaut et la coupure à Austruweel a été établie au jusant, l'on ne peut admettre que

ist es ganz ausgeschlossen, dass selbst geringe Bodenmengen vom Fangedamm in die Schelde gelangen und Versandungen des Fahrwassers herbeiführen, weil eine solche Bodenbewegung nur bei Fluth stattfinden könnte. Es ist bereits erwähnt worden, das während der ganzen Fluthdauer die Niveauunterschiede zwischen Lillo und Antwerpen in keinem Augenblick so gross sind, wie während des grössten Theils der Ebbe. Das Gefälle, welches sich bei Fluth in der Oeffnung durch den oberen Fangedamm bilden kann, erreicht daher unter keinen Umsständen die Grösse des Gefälles, während der Ebbe, und es kann folglich nach dem Verlauf der ersten Ebbe keine so grosse Geschwindigkeit an der Stelle des oberen Fangedamms auftreten, um Boden von den geringen Resten des Fangedamms in die Schelde zu reissen. Da es somit lediglich von der Arbeitdisposition abhängt, und man die Beseitigung des Fangedamms so vornehmen kann, dass kein Boden in die Schelde gelangt, so erweist sich auch das Bedenken über Versandungen des jetzige Scheldelaufs, während der Uebergangszeit, als hinfällig, und damit ist auch der Beweis erbracht, dass die Benutzung des jetzigen Fahrwassers bis zu dem Augenblick, wo der ganze Schiffssverkehr sich durch den Durchstich bewegen soll, in keiner Weise behindert wird.

Sobald aber der Durchstich in seiner ganzen Länge, also auch am oberen Ende, wo sich der Fangedamm befand, die projectmässigen Profilgrössen besitzt, ist auch die *Versandung des alten Scheldebettes eingeleitet*.

Es muss mit allem Nachdruck betont werden, dass der jetzige Scheldelauf durch die Wirkung des Durchstichs allein in einen todten Flussarm verwandelt wird, welcher ganz ausser Stande ist, den Kampf ums Dasein mit dem Durchstich aufzunehmen, geschweige denn die Existenz des Durchstichs zu gefährden. Auch ohne den Bau von Sperrdämmen ist der jetzige Scheldelauf zwischen Austruweel und Kruisschans allerdings in einem längeren Zeitraum der Verschlickung preisgegeben, und wenn der Bau von Sperrdämmen empfohlen wird, so geschieht es, wie später eingehend dargelegt werden soll, aus practischen Erwägungen und namentlich um das alte Scheldebett für die Anlage eines Industriehafens zu erhalten.

Bevor aber die Anlage der Sperrdämme erörtert wird, empfiehlt es sich, die Wirkung des Durchstichs und des alten Scheldelaufs von dem Zeitpunkt, wo der Durchstich in seiner ganzen Ausdehnung die projectmässigen Querschnittgrössen besitzt, zu betrachten.

Um nach Antwerpen zu gelangen hat die Fluth durch den Durchstich einen fast drei Kilometer kürzeren Weg zurück zu legen, als beim alten Flusslauf. Folglich muss nach Fertigstellung des Durchstichs der Eintritt der Fluth in Antwerpen früher erfolgen, als bisher. Es ist bereits angegeben worden, dass demnächst der Zeitunterschied, um welchen die Fluth früher in Antwerpen eintreten muss, 19 Minuten betragen wird. Mit anderen Worten, jede Hebung des Wasserspiegels, welche die Fluth bei Kruisschans hervorruft, muss sich durch den Durchstich früher bis Antwerpen fortpflanzen, weil der Weg um fast drei Kilometer abgekürzt wird. Solange der alte Scheldelauf nicht abgedämmt ist, kann jedoch der frühere Eintritt der Fluth sich in Antwerpen nicht im vollen Maasse bemerkbar machen, weil sowohl

des parties de terre du batardeau, même minimes, puissent être entraînées dans l'Escaut et y provoquer des ensablements, car un déplacement de terre de l'espèce ne serait possible qu'au flot. Il a déjà été dit, que, pendant toute la durée du flot, la dénivellation des eaux entre Anvers et Lillo n'est, en aucun moment, aussi forte que pendant la plus grande partie du jusant. La chute qui peut se produire au flot dans l'ouverture du batardeau amont n'atteindra donc en aucun cas la hauteur de chute de jusant, et, par conséquent, après la première marée descendante, il ne pourra naître, à l'emplacement du batardeau amont, des vitesses assez fortes pour arracher des terres aux minimes débris du batardeau et les entraîner dans l'Escaut. Tout dépend donc exclusivement de l'organisation du travail et comme on peut procéder à la démolition du batardeau de manière que les terres ne soient pas amenées dans l'Escaut, l'apprehension de l'ensablement de celui-ci pendant la période transitoire tombe. Nous avons donc prouvé que la voie navigable actuelle peut être suivie sans entrave aucune jusqu'au moment où toute la navigation passera par la coupure.

Dès que la coupure aura reçu, sur toute sa longueur, donc aussi à l'origine amont, où se trouvait le batardeau, les dimensions transversales prévues au projet, *la période d'ensablement de l'ancien lit commencera.*

Il y a lieu d'insister vivement sur le point suivant : Le lit actuel de l'Escaut sera, par le fonctionnement de la coupure, transformé en un bras mort, qui sera tout à fait hors d'état d'entamer la lutte pour la vie avec la coupure et encore moins de mettre en danger l'existence de celle-ci. Même sans la construction de barrages, le lit actuel de l'Escaut, entre Austruweel et Kruisschans, est condamné à l'envasement, dans un laps de temps plus ou moins long. Si l'établissement des batardeaux est recommandé, c'est, comme il sera exposé clairement plus loin, pour des motifs économiques et particulièrement pour conserver l'ancien lit de l'Escaut comme bassin d'intérieur.

Mais avant de traiter la question de l'établissement des batardeaux, il est utile de se rendre compte du mode de fonctionnement de la coupure et de l'ancien lit de l'Escaut, à partir du moment où la coupure aura été mise complètement sous le profil prévu au projet.

Pour arriver à Anvers par la coupure, l'onde marée doit parcourir un chemin plus court de trois kilomètres que celui par l'ancien lit. Par conséquent, après l'achèvement de la coupure, le flot devra atteindre Anvers plus tôt qu'actuellement. Il a déjà été dit que l'avance de l'arrivée du flot à Anvers, sera de 19 minutes. En d'autres termes, tout relèvement des eaux provoqué par le flot à Kruisschans, doit se propager plus rapidement par la coupure jusqu'à Anvers, parce que le chemin est de près de trois kilomètres plus court que par l'ancien lit. Aussi longtemps que l'ancien lit de l'Escaut ne sera pas barré, l'avance d'arrivée du flot ne pourra se faire sentir intégralement à Anvers parce que, aussi bien à l'origine aval qu'à l'origine amont de la coupure, où celle-ci quitte l'Escaut, un partage de l'onde marée

am untersten, wie am obersten Ende des Durchstichs, wo dieser vom jetzigen Scheldelauf abzweigt, eine Spaltung der Fluthwelle eintreten muss, um an der Füllung des alten Flussarms beizutragen.

Bei der Besprechung des Einflusses des Durchstichs, während der Zeit, wo er nur die Wirkung eines Fluthbeckens haben wird, ist dargelegt worden, dass die Beschaffung der zur Füllung des Fluthbeckens erforderlichen Wassermengen keine nachtheiligen Folgen auf den Zustand des Fahrwassers unterhalb Kruisschans ansüben kann. Da in dieser Beziehung die Verhältnisse unverändert bleiben, ob der Durchstich oder der alte Scheldelauf das Fluthbecken bilden, ist es wohl nicht erforderlich, jene Betrachtungen zu wiederholen, und auf die von den Herren Conrad und Welcker erhobenen, aber nicht weiter begründeten Bedenken gegen die einstweilige Offenhaltung des alten Armes (S. 17 des Gutachtens der genannten Herren) näher einzugehen.

Das Verhalten der beiden Flussarme während der Fluth und während der Ebbe wird verschieden sein, wie aus den folgenden Betrachtungen hervorgeht. Der Einfachheit wegen sei angenommen, dass die Fortschrittsgeschwindigkeit der Fluth im Durchstich und im alten Scheldelauf dieselbe sei. Es wird alsdann die erste mit der Fluth eintretende Hebung des Wasserspiegels sich am obersten Ende des Durchstichs bemerkbar machen, wenn diese selbe Hebung im alten Scheldelauf an einem Punkt sich befindet, der um den Längenunterschied zwischen beiden Flussarmen, also um rund 2,9 Kilometer unterhalb der oberen Abzweigung des Durchstichs sich befindet. Derjenige Theil der Fluthwelle, welcher durch den Durchstich nach oben fortschreitet, musst daher am obersten Ende angekommen, sich theilen, der eine und zwar der Haupttheil wird Schelde aufwärts, bei Antwerpen vorbei laufen. Der zweite kleinere Theil wird mit der Richtung der Ebbeströmung sich in den alten verlassenen Scheldelauf ergieissen. Etwa in der Mitte der oben erwähnten 2,9 Kilometer langen Strecke, also etwa 1,4 Kilometer unterhalb der oberen Abzweigung des Durchstichs, werden beide Theile der Fluthwelle zusammentreffen. Es könnte vielleicht hier der Einwand erhoben werden, dass die vorübergehende Offenhaltung des alten Scheldelaufs eine Benachtheiligung der oberen Schelde in Bezug auf die Wassermengen, zur Folge haben wird. Eine fühlbare Schmälerung der dem oberen Scheldelauf zukommenden Wassermenge ist jedoch nicht zu befürchten, weil der Ersatz durch die verstärkte Fluthbewegung im Durchstich erfolgen muss. Zur Zeit beträgt die Fluthwassermenge bei Kruisschans annähernd 84 Millionen cbm. Diese Wassermenge nimmt in Folge der Hindernisse, welche die Krümmungen und Uebergänge der Fluthentwickelung entgegensezten bis auf rund 63 Millionen cbm. bei Austruweel ab. Mit der erleichterten Fluthbewegung durch den Durchstich wird die Wassermenge bei Austruweel zweifellos so zunehmen, dass die Füllung des oberen Theiles des alten Scheldearms erfolgen kann, ohne die Wassermenge, welche jetzt in die obere Schelde dringt, zu schmälern. Die verstärkte Wasserbewegung im Durchstich wird ferner die Bildung jeglicher Bodenablagerung verhindern.

An dem Punkt im alten Scheldearm, wo die beiden Theile der Fluthwelle zusammentreffen, wird lediglich eine Hebung des Wasserspiegels ohne jeg-

doit se produire pour que le remplissage de l'ancien lit du fleuve puisse s'opérer.

En examinant l'influence de la coupure pendant la période où elle fonctionnera seulement comme réservoir à marée, nous avons démontré que l'alimentation de ce bassin de marée pouvait se faire sans qu'il puisse en résulter des conséquences fâcheuses pour le chenal navigable en aval de Kruisschans. Comme, sous ce rapport, la situation reste la même, que ce soit la coupure ou l'ancien bras de rivière qui forme le bassin de marée. il n'est pas nécessaire de répéter ces raisonnements et d'approfondir les objections soulevées, mais non justifiées par MM. Conrad et Welcker contre l'idée de maintenir momentanément ouvert à ses deux extrémités l'ancien bras de l'Escaut (p. 47 du rapport de ces Messieurs).

Les deux bras de rivière se comporteront d'une manière différente pendant le flot et pendant le jusant, ainsi qu'il résulte des considérations suivantes : Pour simplifier le raisonnement, nous supposerons que la vitesse de propagation de l'onde marée soit la même dans la coupure et dans l'ancien lit de l'Escaut. Dès lors, le premier relèvement qui se produira au flot se fera sentir à l'origine amont de la coupure, lorsque le même relèvement se produira dans l'ancien lit de l'Escaut en un point situé en aval de l'origine amont de la coupure, à une distance égale à la différence de longueur des deux bras, soit environ 2,9 km. Par conséquent, la partie de l'onde marée qui remonte la coupure doit, arrivée à l'extrémité amont, se partager en deux parts, dont une, la principale, rejoinera l'Escaut et passera devant Anvers. La seconde part, la plus petite, s'écoulera dans l'ancien bras abandonné de l'Escaut, en suivant la direction du jusant. A environ mi-chemin de la section, longue de 2,9 km. définie ci-dessus, donc à environ 1,4 km. en aval de l'origine amont de la coupure, les deux ondes partielles se rencontreront. Ici on pourrait peut être objecter qu'en maintenant ouvert provisoirement l'ancien bras de l'Escaut, on peut produire un effet nuisible sur l'Escaut amont ; mais, une réduction sensible des débits afférents à l'Escaut amont n'est pas à craindre, parce que le volume d'eau nécessaire pour suppléer à la perte subie, sera fourni par le courant de flot, renforcé dans la coupure. Actuellement, le débit de flot à Kruisschans est sensiblement de 84 millions de mètres cubes ; à cause des obstacles que les courbures et les inflexions opposent à la propagation de l'onde, ce débit tombe à Austruweel jusqu'à 63 millions de mètres cubes environ. Par suite de la plus grande facilité avec laquelle l'onde marée pourra se propager dans la coupure, le débit à Austruweel augmentera certainement dans de telles proportions que le remplissage de la section amont de l'ancien bras de l'Escaut pourra se faire sans que les volumes d'eau qui pénètrent actuellement dans la partie amont de l'Escaut, soient réduits. De plus, le courant renforcé dans la coupure empêchera dans celle-ci la formation de tout ensablement.

Au point de l'ancien lit de l'Escaut, où les deux ondes partielles se rencontreront, il se produira simplement un relèvement de la surface liquide,

liche Strömung stattfinden. Dieser Punkt kann aber während der ganzen Fluthdauer nicht dieselbe Lage beibehalten ; er wird, je nachdem die Fortschrittsgeschwindigkeit im Durchstich grösser wird, als diejenige im alten Flusslauf, eine geringe Verschiebung erfahren. Mann muss aber unter allen Umständen daran festhalten, dass nachdem der Durchstich für die Ebbe und Fluthbewegung in vollem Maasse wirksam geworden ist, in demjenigen Theil des alten Flusslaufs, welcher der oberen Mündung des Durchstichs zunächst liegt, während der ganzen Dauer der Fluth, es ein Gebiet geben wird, wo nahezu völliger Stillstand der Strömung herrscht.

Im Gegensatz hierzu müssen während der Ebbe die beiden Flussarme sich genau so verhalten wie die Spaltungen eines Flusses im oberen Gebiet. Die von oben kommende Wassermenge ist für die ganze Dauer der Ebbe gegeben, und es muss sich diese Wassermenge, so lange der alte Scheldelauf an seinem oberen Ende nicht abgeschlossen ist, nach Maassgabe der Gefälle in beide Arme theilen. Das Gefälle wird unter allen Umständen während der Ebbe im Durchstich stärker sein, als im alten Flusslauf, weil dieser um 3 Kilometer länger ist. Folglich muss auch die Wassermenge, welche bei der Ebbe durch den Durchstich abfliesst, stets erheblich grösser sein, als diejenige, welche durch den alten Scheldearm zum Abfluss gelangt. Es muss also zugegeben werden, dass während der Ebbe der Durchstich, so lange die Absperrung des alten Scheldearms an dessen oberem Ende nicht eingeleitet ist, nicht die volle, bei Antwerpen vorbeifließende Ebbewassermenge abführen kann. Wenn daher dem Durchstich wegen seines stärkeren Gefälles auch der grössere Theil der Ebbewassermenge zufallen muss, so werden die Geschwindigkeiten im Durchstich, so lange der alte Scheldearm besteht, eine geringe Abnahme erfahren. Sobald die Absperrung des alten Scheldelaufs an seinem oberen Ende in Angriff genommen wird, müssen auch die Geschwindigkeiten der Ebbe im Durchstich eine Zunahme erfahren, weil jede Einschränkung des Abflussprofils im alten Scheldearm einen Aufstau erzeugen muss, welcher zur Vermehrung der durch den Durchstich abfliessenden Ebbewassermenge beiträgt.

Etwaige während der Ebbe sich bildende Ablagerungen wird aber die folgende Fluth aus dem Durchstich beseitigen und am obersten Ende des alten Scheldearms absetzen, wo sie das künftige convexe Ufer bilden werden. Die Concave am obersten Ende des Durchstichs und auch oberhalb der Abzweigung des Durchstichs bietet jedenfalls die Sicherheit, dass die Schifffahrt hindernde Ablagerungen, sich nicht in der Fahrinne, welche dem concaven Ufer folgen muss, bilden können.

Es muss ohne weiteres einleuchten, dass der obere Theil des alten Flusslaufs durch die günstigen Stromverhältnisse, namentlich in dem Gebiet des fast völligen Stillstandes des Wassers während der ganzen Fluth, sich vor allen anderen für die Anlage des ersten Sperrdamms zur Abschliessung des alten Scheldelaufs eignet. An dieser Stelle wird während fast der ganzen Dauer der Fluth die Geschwindigkeit des Wassers so gering sein, dass die Sinkstoffe, welche das Wasser in Suspension enthält, sich ablagn können. Wenn von der Anlage eines künstlichen Sperrdamms Abstand genommen

mais aucun courant ne s'y fera sentir. Ce point ne peut conserver la même position pendant toute la durée du flot ; il subira de faibles déplacements, qui dépendent de l'excès de vitesse de propagation de l'onde marée dans la coupure sur celle de l'onde marée dans l'ancien lit. Mais ce qui, en tout cas, est à retenir, c'est qu'après que la coupure aura été livrée complètement à l'action du jusant et du flot, il se produira dans la partie de l'ancien lit du fleuve voisine de l'origine amont de la coupure, une région dans laquelle, pendant toute la durée du flot, les eaux sont presque complètement stagnantes.

Par contre, lors du jusant, les deux bras de rivière doivent se comporter entièrement comme les deux bras d'une rivière à débit supérieur, en aval d'une bifurcation. Le débit amont, pour toute la durée du jusant, est déterminé, et aussi longtemps que l'ancien lit de l'Escaut n'est pas fermé à son origine amont, ce débit doit se partager entre les deux bras, d'après les pentes superficielles qui s'y produisent. En tout cas, la pente sera plus forte dans la coupure que dans l'ancien bras, parce que celui-ci est plus long de 3 kilomètres. Par conséquent, le débit qui passera au jusant par la coupure sera toujours sensiblement supérieur à celui qui s'écoulera par l'ancien bras de l'Escaut. Il faut donc admettre qu'aussi longtemps que le barrage de l'ancien bras de l'Escaut n'est pas fait, la coupure ne recevra pas tout le débit de jusant qui passe à Anvers. Si, par conséquent, la coupure, à cause de sa plus grande pente de superficie, doit recevoir la plus grande partie du débit du jusant, les vitesses dans la coupure éprouveront une légère diminution aussi longtemps que l'ancien bras de l'Escaut ne sera pas fermé. Dès qu'on entamera la construction du barrage de l'ancien lit de l'Escaut à son extrémité amont, les vitesses du jusant dans la coupure devront augmenter, parce que toute réduction de la section d'écoulement dans l'ancien bras de l'Escaut doit produire un remous, lequel contribuera à faire augmenter le débit de jusant de la coupure.

Si quelques dépôts devaient se produire au jusant, ils seraient entraînés hors de la coupure par le flot suivant et déposés à l'origine amont de l'ancien lit de l'Escaut, où ils formeraient la future rive convexe. La courbe concave à l'origine amont de la coupure et en amont de cette origine, donne, en tout cas, la garantie qu'il ne se formera pas de dépôts gênants pour la navigation dans le chenal, lequel suit forcément la courbe concave.

Il est clair que la partie amont de l'ancien bras de rivière, à cause de la situation favorable des courants, particulièrement dans la région où l'eau est presque complètement stagnante pendant toute la durée du flot, se prête le mieux à la construction du premier barrage de l'ancien lit de l'Escaut. En cet endroit, les vitesses de l'eau, pendant le flot, seront tellement minimes, que les matières solides tenues en suspension par l'eau pourront se déposer. Si on renonçait à construire artificiellement un barrage, les matières solides charriées par le fleuve formeraient, bien entendu après un temps assez long, un barrage naturel.

würde, so würden die Sinkstoffe des Flusses an dieser Stelle allerdings nach längerer Zeit einen natürlichen Sperrdamm entstehen lassen.

Es empfiehlt sich daher aus nachstehenden Gründen nicht etwa, wie die Herren Conrad und Welcker empfehlen, mit der Schliessung des alten Scheldelaufs an seinem unteren Ende zu beginnen, sondern die Schliessung des alten Arms zunächst an seinem oberen Ende, auf künstlichem Wege in kurzer Zeit auszuführen.

Wie schon bei der Besprechung über die Wirkung des Durchstichs als Fluthbecken bemerkt wurde, ist es um so leichter, die zur Füllung eines Fluthbeckens erforderliche Fluthwassermenge zu beschaffen, je näher sich dieses Fluthbecken an der Mündung des Flusses befindet.

Wenn nun angenommen werden darf, dass nach der Eröffnung des Durchstichs die 20 Millionen cbm., welche mit der Fluth den Durchstich füllten, ohne Weiteres mit dem eingetretenen Wechsel der Rollen sich in dem nunmehr als Fluthbecken wirkenden alten Flusslauf ergieissen werden, so ist im Vortgehenden ausgeführt, dass ein Theil derjenigen Fluthwelle, welche den Durchstich durchlaufen hat und zur Füllung des oberen Fluthlaufes sowie der Nebenflüsse dienen soll, sich bei Austruweel, wo der Durchstich von dem alten Lauf sich trennt, in den oberen Theil des alten Scheldebett abzweigen wird.

Zweifellos wird diese Wassermenge als eine Mehrleistung des Durchstichs ohne Benachtheiligung des oberen Flusslaufes beschafft werden können; aber andererseits darf wohl angenommen werden, dass, wenn dieser Theil der Fluthwelle dem oberen Flusslauf erhalten bliebe, er diesem auch direct zu Gute käme.

Um dieses zu erzielen, empfiehlt es sich, den alten Flusslauf in der Nähe der oberen Mündung des Durchstichs abzudämmen.

Die Absperrung des alten Scheldearms zuerst an seinem oberen Ende und nicht etwa am unteren ist aber geboten, wegen der oben erläuterten Wirkung des alten Scheldearms während der Ebbe. Wenn auch Versandungen im Durchstich in Folge dieser Spaltung der Ebbe nicht zu befürchten sind, so kann andererseits die günstige Wirkung einer möglichst kräftigen Ebbeströmung im Durchstich nicht geleugnet werden. Aus diesem Grunde muss empfohlen werden, den Bau des oberen Sperrdamms, sobald die Schiffahrt ausschliesslich den Durchstich benutzt, in Angriff zu nehmen.

Die völlige Schliessung des alten Scheldelaufs durch den Bau eines Sperrdams auch an seinem unteren Ende empfiehlt sich aber auch mit Rücksicht auf die bereits erwähnte Möglichkeit, den alten Scheldearm als Industriehafen zu verwerthen.

Sobald der Durchstich fertig gestellt ist und nach Erbauung des oberen Sperrdams in vollem Maasse die Rolle des activen Flussarms übernimmt, muss dem alten Flusslauf die Rolle eines passiven Flussarms zufallen. Der alte Flusslauf kann sich alsdann nur von unten her füllen und entleeren. Während somit jetzt oberhalb Kruisschans annähernd 84 Millionen cbm. Fluthwasser durch das unterste Profil des demnächst verlassenen Scheldearms fliessen, wird diese Wassermenge nach Fertigstellung des Durchstichs

Dès lors il est à conseiller, pour les motifs développés ci-dessus, non pas de commencer le barrage de l'ancien bras par l'aval, comme le recommandent MM. Conrad et Welcker, mais bien de construire en premier lieu le barrage amont, qui pourra être fait en beaucoup moins de temps que le premier.

Selon ce qui a été dit déjà plus haut à propos du fonctionnement de la coupure comme bassin de marée, le remplissage d'un bassin de l'espèce se fait d'autant plus facilement que ce bassin est plus près de l'embouchure du fleuve.

Nous pouvons maintenant admettre qu'après l'ouverture de la coupure les 20 millions de mètres cubes qui jusque-là remplissaient au flot la coupure, se déversent, les rôles étant intervertis, dans l'ancien bras du fleuve, qui est devenu bassin de marée; précédemment il a été établi, que de l'onde qui remonte la coupure pour aller remplir la partie amont du fleuve et les affluents de celui-ci, une partie se détache, à Austruweel, à l'origine de la coupure, pour s'écouler dans l'ancien bras de rivière.

Sans aucun doute, la coupure pourra fournir ce débit supplémentaire sans préjudice pour la partie amont du fleuve, mais néanmoins, on doit admettre, d'un autre côté, que si cette partie de l'onde était conservée à la partie amont du fleuve, ce serait à l'avantage de celui-ci.

En vue de produire cet avantage, il sera bon de barrer l'ancien lit du fleuve dans le voisinage de l'origine amont de la coupure.

La fermeture de l'ancien bras du fleuve à son extrémité amont d'abord, et non pas à l'aval, est réclamée, nous l'avons démontré ci-dessus, par le mode de fonctionnement de l'ancien bras. Bien qu'on n'ait pas à craindre des ensablements dans la coupure par suite de la bifurcation du courant du jusant, on ne saura néanmoins contester l'effet favorable d'un courant renforcé dans la coupure. Pour ce motif, il y a lieu de conseiller d'entamer la construction du batardeau amont, dès que la navigation pratiquera exclusivement la coupure.

La fermeture complète de l'ancien bras par la construction d'un barrage à son extrémité aval est également à recommander, vu qu'il y a possibilité de transformer cet ancien bras de l'Escaut en bassin d'industrie.

Aussitôt que la coupure est entièrement achevée et la construction du barrage amont terminée, la coupure joue pleinement le rôle de bras de rivière actif, tandis que l'ancien lit de l'Escaut devient un bras de rivière passif. Dès lors, l'ancien bras ne peut plus se remplir et se vider que par l'aval. Alors que maintenant il passe au flot, en amont de Kruischaans, par la section aval du bras de rivière à abandonner, environ 84 millions de mètres cubes, après le creusement de la coupure et la construction du barrage amont ce

und des oberen Sperrdamms auf 20 Millionen cbm. herabsinken. Die Geschwindigkeiten im alten Scheldelauf werden daher von dem Augenblick, wo der obere Sperrdamm fertig ist, der Abnahme der Wassermenge entsprechend, auf ein Viertel der früheren Grösse reduziert werden. Diese erhebliche Geschwindigkeitsabnahme muss nothwendig eine starke Verschlammung des alten Flusslaufs zur Folge haben. Es wird sich in diesem alten Scheldearm derselbe Vorgang wiederholen, der bei den zahlreichen Durchstichen in der oberen Schelde eingetreten ist und den die Herren Troost und Vandervin in der bereits erwähnten Veröffentlichung für den V internationalen Binnenschiffahrtscongress in Paris unter XVII beschreiben. Dort heisst es bezüglich der Durchstiche auf der oberen Schelde :

« Der Einfluss der Arbeiten auf das Seeregime des Flusses ist bisher nur in Bezug auf das Wasserniveau festgestellt worden. Man befindet sich übrigens in einem Uebergangsstadium, da die in Folge von Einschnitten (rect. Durchstichen) verlassenen Arme noch nicht gesperrt sind. Diese Arme verschlammten äussert rasch. »

Wenn auf der oberen Schelde die verlassenen Flussarme rasch verlanden, eine Beobachtung die völlig in Uebereinstimmung steht mit den Erfahrungen, die auf der Unterweser gemacht sind, so liegt auch nicht der geringste Grund dafür vor, dass der in Folge des Durchstichs Austruweel-Kruisschans demnächst verlassene alte Scheldearm nicht demselben Schicksal versalle. Unter diesen Umständen ist es daher ganz bedeutungslos, ob der Bau des unteren Sperrdamms in dem alten Scheldebett innerhalb drei Wochen oder innerhalb ebenso viel Monaten erfolgt. Jedenfalls liegen die Verhältnisse beim Bau des oberen Sperrdamms so ausserordentlich günstig, wegen des fast völligen Stillstandes des Wassers während der ganzen Fluthdauer, dass selbst wenn dieser Sperrdamm in der zeitraubenden Bauweise mit Sinkstücken hergestellt würde, die Dauer der Bauzeit lediglich davon abhängt, ob eine genügende Anzahl von Sinkstücken hergestellt werden könnte. Denn die Versenkung von Sinkstücken könnte so zu sagen, während der ganze Fluthdauer ohne Unterbrechung erfolgen.

Hinsichtlich des Baues des unteren Sperrdamms ist zunächst zu beachten, dass wie dargelegt wurde, nach Fertigstellung des oberen Sperrdamms das Wasser am unteren Ende des alten Scheldearms nur noch ein Viertel der jetzigen Geschwindigkeit besitzen wird. Es darf folglich der jetzige Querschnitt um drei Viertel eingeschränkt werden, bevor die Wassergeschwindigkeit die Grösse der jetzigen wieder erlangt. Dass man daher wenigstens während des ersten Theils der Bauzeit nicht lediglich auf die kurze Zeit der Stromkenterung angewiesen ist, um Sinkstücke zu versenken, ist somit klar. Es mag übrigens dahin gestellt bleiben, ob es nicht zweckmässig wäre, nachdem durch breite Sinkstücklagen die Sohle des Flussbettes gedeckt, und soweit angängig, ein Theil der Sperrdammkörper ebenfalls aus Sinkstücken hergestellt worden ist, die völlige Schliessung der Sperrdämme mit Hilfe von Steinschüttungen, welche von beiden Ufern her ohne Unterbrechung erfolgen könnten, zu bewirken.

debit ne sera plus que de 20 millions de mètres cubes. Après l'établissement du barrage amont, les vitesses diminueront dans le même rapport que les débits et elles seront réduites, par conséquent, au quart de leur valeur antérieure. Cette réduction considérable de la vitesse doit causer nécessairement un rapide envasement de l'ancien bras de rivière. Les choses se passeront dans cet ancien bras de la même manière que dans les bras qui ont été abandonnés lors du creusement des nombreuses coupures qu'on a faites dans la partie amont de l'Escaut maritime et que décrivent MM. Troost et Vandervin, au chapitre XVII de leur brochure déjà citée, adressée au V^e Congrès international de navigation, à Paris.

En ce qui concerne les atterrissements de l'Escaut amont, on y lit : « l'influence des travaux sur le régime maritime du fleuve n'a été établie » jusqu'ici qu'au point de vue des niveaux des eaux. On se trouve d'ailleurs « dans une situation transitoire, les bras abandonnés par suite des coupures » n'étant pas encore fermés. Ces bras s'envasent rapidement ».

Si donc sur la partie amont de l'Escaut maritime les bras abandonnés s'ensablent rapidement, observation qui a été entièrement confirmée par les expériences faites sur le Weser Inférieur, il n'existe pas la moindre raison pour admettre qu'après l'ouverture de la coupure Austruweel-Kruisschans l'ancien bras de l'Escaut ne subisse le même sort. Dans ces conditions il est tout à fait indifférent que la construction du barrage aval de l'ancien lit de l'Escaut soit faite en trois semaines ou en autant de mois. En tout cas, lors de la construction du barrage amont, les circonstances seront tellement favorables, à cause de la tranquillité presque complète de l'eau pendant toute la durée du flot, que si même on devait, pour l'exécution de la construction de ce barrage avoir recours au mode de construction par plateformes de fascinages immergées, lequel exige beaucoup de temps, la durée du travail dépendrait uniquement de la question de savoir si l'on peut assez rapidement confectionner un nombre suffisant de plateformes. L'immersion des plateformes pourrait avoir lieu pendant toute la durée du flot, pour ainsi dire sans interruption.

En ce qui concerne le barrage aval, il faut remarquer, comme il est exposé ci-dessus, qu'après l'achèvement du barrage amont, l'eau n'aura plus à l'extrême aval de l'ancien bras de l'Escaut, que le quart de la vitesse actuelle. Par conséquent, la section transversale pourra être réduite de trois quarts, avant que les vitesses de l'eau atteignent la valeur qu'elles ont maintenant. Il est clair que dans ces conditions on ne sera pas réduit, du moins pendant la première période de l'exécution, à ne couler des plateformes que pendant la faible durée de l'étalement. Il y aura à examiner s'il ne sera pas plus avantageux, une fois les larges plateformes de fond coulées et un noyau de digue en fascines constitué, aussi fort que possible, de compléter le barrage, à l'aide d'enrochements, qui pourraient être coulés d'une manière continue, en partant des deux rives.

Steine, welche sich für derartige Schüttungen eignen, sind jedenfalls auf der Schelde nicht wesentlich theurer, als Sinkstücke. An beiden Ufern eines jeden Sperrdammes könnten die zur völligen Schliessung des Flussarmes erforderlichen Steine, vor Beginn der Arbeiten aufgestapelt werden; es liegt daher nicht der geringste Grund vor, anzunehmen, dass die Schliessung des alten Scheldelaufs, wenigstens an seinem oberen Ende, nicht in ebenso viel Wochen möglich sein wird, als von der Herren Conrad und Welcker Monate für diese Arbeit erforderlich crachtet werden. Aber wenn, wie bereits betont, kein genügender Grund vorliegt, selbst die Herstellung des oberen Sperrdammes übermässig zu betreiben, so liegt erst recht kein Grund vor, den Bau des unteren Sperrdammes in kurzer Zeit auszuführen; im Gegentheil, eine möglichst lang dauernde Wirkung des alten Scheidearms als Fluthbecken kann für den Flusslauf unterhalb Kruisschans nur von Vortheil sein, weil die darin mit jeder Fluth aufgespeicherte Wassermenge durch kräftige Spülung die Erhaltung der Tiefe des unteren Flusslaufs erleichtert.

Als Beweis für die behauptete Gewissheit, dass der Uebergang der Schiffahrt von dem jetzigen Scheldelauf zum Durchstich sich ohne Störung vollziehen wird, darf wiederum auf die Unterweser hingewiesen werden.

Auf der schon bei Erörterung der ersten Frage erwähnten 16 Kilometer langen Strecke Sandstedt- Nordenham befand sich das Fahrwasser, als die Arbeiten in Angriff genommen wurden, in dem jetzt gesperrten Nebenarm. Die Verlegung des Fahrwassers war schwieriger, als sie bei der Schelde sein wird, wo die Herstellung des Durchstichs ohne jegliche Einwirkung auf den gegenwärtigen Zustand erfolgen kann. Der Antagonismus zweier Arme war zu überwinden, von welchem der linksseitige jetzt verlassene Arm um 1 Kilometer länger, aber viel tiefer war als der rechtsseitige, welcher zum Hauptarm ausgebildet werden sollte. Bei der Verlegung der Fahrwassers war zunächst die erste Forderung zu beachten, dass die Schiffahrt keine Unterbrechung erleiden durfte. Es handelte sich dabei nicht nur um die Schiffahrt nach Bremen- Stadt, diese war damals noch unbedeutend, aber diejenige nach den oldenburgischen Häfen Brake und Elsfleth sowie nach Vegesack. Die ersten beiden Städte waren bei der Unterweser Korrektion nicht positiv betheigt, sie fürchteten vielmehr von der Korrektion eine Abnahme ihres Schiffsverkehrs und hätten unverzüglich jede Erschwerung der Zukömmlichkeit zu ihren Häfen als Begründung zu Entschädigungs ansprüchen ausgenutzt. Trotz aller dieser erschwerenden Umstände vollzog sich die Verlegung ohne jegliche Störung, im Gegentheil, sobald der jetzt der Schiffahrt dienende Arm als Fahrwasser benutzt werden konnte begann auch der Tiefgang der nach Brake kommenden Schiffe zuzunehmen.

Die Frage, ob für den Fall des Scheiterns der alte Arm wieder für die Schiffahrt eröffnet und der Durchstich geschlossen werden könnte, kann, nach den vorstehenden Darlegungen, welche das zweifellose Gelingen des Durchstichs dargethan haben, kaum noch ernstlich angeworfen werden. Es können vielmehr die Ergebnisse der bisherigen Betrachtungen in folgende Sätze zusammengefasst werden :

Les moellons convenant aux enrochements de l'espèce ne coûtent sur l'Escaut pas plus cher que les plateformes lestées. On pourrait, dès le début des travaux, approvisionner sur les deux rives de chaque barrage, les quantités de moellons nécessaires et, dès lors, il n'aurait pas le moindre motif pour supposer que la fermeture de l'ancien bras de l'Escaut, du moins à son extrémité amont, ne puisse être effectuée en autant de semaines que MM. Conrad et Welcker estiment qu'il faut de mois pour faire ce travail. Mais si, selon ce qui a déjà été dit, il n'existe pas de cause pouvant justifier une trop grande hâte dans la construction du barrage amont, à plus forte raison, n'y a-t-il aucun motif pour que le barrage aval soit terminé en peu de temps; au contraire, plus longtemps l'ancien bras de l'Escaut fonctionnera comme bassin de marée, mieux cela vaudra pour la rivière en aval de Kruis-schans, car les masses d'eau emmagasinées dans ce bassin facilitent, par la chasse énergique qu'elles produisent, la conservation des profondeurs dans la partie inférieure du fleuve.

A l'appui de la certitude exprimée ci-dessus, que le passage de la navigation de l'Escaut actuel à la coupure se fera sans perturbations, on peut de nouveau invoquer le Weser Inférieur.

Sur la section de rivière citée à propos de la première question, celle de Sandstedt-Nordenham, longue de 16 km.. le chenal de navigation se trouvait, lorsque les travaux furent entamés, dans le bras latéral actuellement barré. Le déplacement du chenal de navigation était plus difficile que ce ne sera le cas sur l'Escaut, où la coupure pourra être creusée sans qu'il en résulte une réaction quelconque sur la situation actuelle. Il y avait à vaincre l'antagonisme entre deux bras, dont l'un, celui de gauche, actuellement abandonné, était le plus long, de 1 km., mais qui était plus profond que le bras de droite, lequel devait être transformé en bras principal. Lors du déplacement du chenal de navigation, il fallait tenir compte comme première condition, de ce que la navigation ne devait subir aucune interruption. Il ne s'agissait pas seulement de la navigation vers la ville de Brême, qui, à cette époque, était insignifiante, mais de celle vers les ports oldenbourgeois, Brake et Elsfleth et de celle vers Vigesak. Les deux premières villes n'étaient pas intéressées positivement à l'amélioration du Weser; elles craignaient plutôt que cette amélioration ne fit diminuer le mouvement de leur port et elles auraient invoqué immédiatement toute nouvelle difficulté d'accès à leur port, pour motiver des demandes en dommages et intérêts. Malgré toutes les circonstances défavorables, le déplacement s'opéra non seulement sans perturbation aucune pour la navigation, mais, dès que le nouveau bras fut livré à la navigation, le tirant d'eau des navires fréquentant le port de Brake augmenta.

La question de savoir si, en cas d'échec du projet, l'ancien lit peut être rendu à la navigation et la coupure fermée, peut à peine être encore posée sérieusement, après que, dans l'exposé qui précède, la réussite indubitable de la coupure a été établie. On peut plutôt déduire des considérations qui précèdent les propositions suivantes :

1º Sobald der Durchstich der Strömung offen sein wird, muss derselbe für die gesammte Wasserbewegung wirksamer sein, als der alte Scheldelauf. Dieser kann sich bei Fluth lediglich selbst füllen, und wird während der Ebbe nur so geringe Wassergeschwindigkeiten besitzen, dass auch wenn keine Sperrdämme gebaut werden sollten, eine allmähliche Verschlammung bis zur völligen Verlandung unausbleiblich sein würde, wie dies bei den verlassenen Armen auf der obere Schelde beobachtet worden ist. Während der Ebbe wird zwar der alte Scheldearm einen Theil der später dem Durchstich allein zufallenden Wassermenge ablenken, wodurch im Vergleich zum künftigen Zustand eine Abnahme der Geschwindigkeit der Ebbestromung im Durchstich verursacht wird. Sobald aber der Bau des Sperrdamms am oberen Ende des alten Scheldearms eingeleitet wird, muss die dem Durchstich zufallende Wassermenge sich steigern, so dass auch die Ebbegeschwindigkeiten im Durchstich sehr bald wachsen werden.

2º Versandungen im Durchstich sind nach Beseitigung der Fangedämme nicht zu erwarten, weil die Geschwindigkeiten im Durchstich während der Fluth grösser sein werden, als gegenwärtig im Scheldebett zwischen Austruweel und Kruisschans.

3º Die Versandungen im alten Scheldelauf während der Zeit, welche für die Herstellung einer Oeffnung von genügender Breite und Tiefe durch den oberen Fangedamm erforderlich ist, werden jedenfalls nicht so rasch eintreten, dass die Schiffahrt während der Uebergangszeit Unterbrechungen erleiden muss. Sie wird jedenfalls den alten Lauf ohne Schwierigkeit so lange benutzen können, bis ein den weitgehendsten Ansprüchen genügender Durchgang durch den oberen Fangedamm fertiggestellt ist.

III. Das Van Mierlo'sche Project. — Am Schlusse ihres Gutachtens glauben die Herren Conrad und Welcker die Ausführung des nach dem Namen seines Verfassers als das Van Mierlo' sche Project bekannten Entwurfs empfehlen zu sollen. Es erübrigt daher dieses Project einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen. Wenn der Uebergang bei Fort Philippe die einzige Ursache aller Beschwerden der Schiffahrt und die Erweiterung der Antwerpener Kais eine Frage von ganz untergeordneter Bedeutung wäre, so könnte wohl behauptet werden, dass die im Project des Herren Van Mierlo vorgeschlagene Beseitigung der scharfen Krümmung bei Fort Philippe und der Ersatz derselben durch eine Krümmung von grösseren Radius eine entschiedene Besserung herbeiführen würde. Aber die Ausführung dieses Projectes, wie sie seitens der Herren Conrad und Welcker befürwortet wird, muss als höchst bedenklich bezeichnet werden, weil sie ohne Frage grosse Störungen der Schiffahrt herbeiführen würde. Auf Seite 57 ihres Gutachtens empfehlen die Herren Conrad und Welcker die tiefe Fahrrinne von dem jetzigen concaven nach dem convexen Ufer zu verlegen mit Hilfe von Buhnen, welche allmählich vom linken bis zum jetzigen rechten Ufer vorgezogen werden müssten. Um jedes Ausweiches des Stromes zu verhindern, müssten nun diese Buhnen dicht nebeneinander erbaut werden.

Zwischen Fort Ste-Marie und Fort La Perle findet man nach Tafel V der

1^o Dès que la coupure sera ouverte aux courants, elle exercera sur le mouvement de la masse liquide une action bien plus efficace que l'ancien bras du fleuve. Au flot, celui-ci ne pourra plus que se remplir et au jusant l'eau n'y aura plus que des vitesses tellement petites que, même si on ne construisait pas de barrage, il se produirait un envasement lent jusqu'à ensablement complet ainsi qu'on a pu le constater pour des bras abandonnés sur l'Escaut maritime supérieur. Pendant le jusant, l'ancien bras de l'Escaut détournera une partie du débit qui, plus tard, reviendra à la coupure, d'où résulteront dans celle-ci, des vitesses plus faibles que les vitesses futures de jusant. Mais, dès qu'on entamera la construction du barrage à l'origine amont de l'ancien bras, le débit de la coupure devra augmenter et les vitesses de jusant dans la coupure croîtront.

2^o Des ensablements dans la coupure après la démolition des batardeaux ne sont pas à craindre, parce qu'au flot les vitesses dans la coupure seront plus fortes qu'actuellement dans l'Escaut entre Austruweel et Kruisschans.

3^o Les ensablements dans l'ancien lit de l'Escaut, pendant le temps nécessaire pour pratiquer une ouverture de largeur et de profondeur suffisantes dans le batardeau amont, ne se produiront jamais avec une rapidité suffisante pour que la navigation soit exposée à des interruptions pendant la période de transition. En tout cas, la navigation pourra suivre sans difficulté l'ancien bras, jusqu'à ce que dans le batardeau amont on ait pratiqué une ouverture satisfaisant aux plus grandes exigences.

III. — **Projet Van Mierlo.** — A la fin de leur rapport, MM. Conrad et Welcker croient devoir recommander l'exécution du projet dénommé, d'après le nom de son auteur, le projet Van Mierlo. Il nous reste à examiner brièvement ce projet. Si le passage du chenal d'une rive à l'autre à Fort Philippe, constituait la seule entrave à la navigation et si la question de l'extension des quais en rivière à Anvers, était d'un ordre entièrement secondaire, on pourrait prétendre que la suppression du coude brusque du Fort Philippe et son remplacement par une courbe de rayon plus grand, prévus au projet Van Mierlo, constituerait une amélioration radicale. Mais l'exécution de ce projet, telle qu'elle est préconisée par MM. Conrad et Welcker, doit être considérée comme très dangereuse car, sans aucun doute, elle causerait de grandes perturbations dans la navigation. A la page 57 de leur rapport, MM. Conrad et Welcker recommandent de déplacer le chenal de la rive actuelle concave vers la rive convexe, à l'aide d'épis, qui, progressivement, devraient être prolongés de la rive gauche jusqu'à la rive droite actuelle. Or, pour prévenir toute déviation du courant, ces épis devraient être fort rapprochés l'un de l'autre.

Entre le fort Ste-Marie et le fort La Perle, on trouve, d'après le tableau V

Abhandlung von Van Mierlo Tiefen bis zu 18 m. unter Niedrigwasser. Der Bau einer grossen Anzahl von Buhnen in einer Concaven, wo wegen des kleinen Krümmungsradius eine heftige Strömung herrscht, wäre an und für sich schon ein schwieriges Unternehmen. Wenn aber diese Buhnen ausserdem durch Wassertiefe von etwa 18 m. hindurch gebaut werden müssen, so wird die Aufgabe erheblich erschwert und sehr kostspielig. Die grossen Tiefen dehnen sich jetzt allerdings nicht über die ganze Flussbreite aus, aber da nach der Annahme der Herren Conrad und Welcker die Fahrrinne immer der vorrückenden Linie der Buhnen folgen soll, so ist es unbedingt erforderlich, dass wenn die Schifffahrt keine Unterbrechungen erleiden soll, vor den Buhnenköpfen stets eine genügende Tiefe, also mindestens 7 m. unter Niedrigwasser, vorhanden sei.

Es ist nun nicht anzunehmen, dass mit dem Vorrücken der Buhnen die jetzigen Tiefen von 16 und 18 m., ebenfalls sich nach dem rechten Ufer hinüber verlegen, aber es werden sich höchst wahrscheinlich erheblich grössere Tiefen als 7 bis 8 m. vor den Buhnenköpfen bilden, so dass schliesslich die Mehrzahl der Buhnen durch so grosse Tiefen gebaut werden müssten, dass sie jedenfalls kostspieliger würden, als die zwei Sperrdämme, welche die Ausführung des grossen Durchstichs erfordern.

Die Beseitigung der Landspitze hinter dem Fort Philippe würde allerdings weniger kosten, als der Aushub des grossen Durchstichs. Aber selbst wenn man von den Erschwernissen absieht, welche eine Bauweise, wie sie hier in Frage käme, für die Schifffahrt zur Folge hätte, kann man mit vollem Recht die Frage aufwerfen, ob der nach Vollendung dieser Arbeiten erzielte Vortheil auch im Verhältniss zu diesen Aufwendungen stehen würde? Diese Frage muss entschieden verneint werden, denn, und hierin liegt der grösste Mangel des Van Mierlo'schen Projects, das grösste Hinderniss für die Schifffahrt, für den Eisabgang, und für die Entwicklung der Antwerpener Reede, die Krümmung, von Austruweel bleibt nach wie vor bestehen.

Van Mierlo will allerdings die jetzigen ungünstigen Verhältnisse in der Krümmung bei Austruweel dadurch verbessern, dass er von dem linken oder convexen Ufer einen Streifen von 200 m. Breite abschneidet. Die Bildung des « Banc des Anguilles » ist aber eine Folge der überaus scharfen Krümmung von Austruweel, genau wie die jetzigen grossen Tiefen von 16 und 18 m. unter Niedrigwasser welche sich von der Einfahrt zur Kattendijk Schleuse bis Austruweel erstrecken, eine Folge der scharfen Krümmung sind. Wenn also die Krümmung nicht beseitigt wird, so kann auch nicht erwartet werden, dass irgend welche Maassnahmen auf dem convexen Ufer auch nur vom geringsten Erfolg auf die Dauer sein würden. Im Gegentheil, man kann wohl sagen, dass eine Rinne durch den « Banc des Anguilles » schon ehe sie fertig wäre völlig verlandet sein würde. Das Van Mierlo'sche Project bietet, abgesehen von der Schwierigkeit der Ausführung, und einer unausbleiblichen Erschwerung der Schifffahrt folgende Nachtheile :

1°) Beibehaltung der Krümmung bei Austruweel, welche wegen der

du mémoire de M. Van Mierlo, des profondeurs qui atteignent 18 mètres. La construction d'un grand nombre d'épis, dans une courbe concave, dans laquelle, à cause des faibles rayons de courbure, se produisent des courants fort intenses, serait en elle-même déjà une entreprise difficile. Mais si, de plus, ces épis doivent être établis dans des profondeurs d'eau d'environ 18 mètres, le problème devient sensiblement plus difficile et la solution très coûteuse. Certes, les grandes profondeurs ne s'étendent pas maintenant sur toute la largeur du fleuve, mais comme, d'après l'hypothèse de MM. Conrad et Welcker, le chenal devra longer constamment la ligne progressive des épis, il faut absolument, si la navigation ne peut pas être interrompue, que, devant la tête des épis, il y ait toujours une profondeur suffisante, donc d'au moins 7^m.00 sous marée basse.

Il est évident que l'on ne peut admettre, qu'au fur et à mesure que les épis avanceront, que les profondeurs actuelles de 16 et 18 mètres se déplaceront également vers la rive droite ; mais il est plus que probable que devant les têtes d'épis, des profondeurs de plus de 7 à 8 mètres se produiront, de sorte que, finalement, le plus grand nombre des épis devrait être construit dans des profondeurs tellement grandes, que leur ensemble occasionnera une dépense plus considérable que la construction des deux barrages exigés par l'exécution de la coupure.

L'enlèvement de la pointe des terres derrière le fort Philippe coûterait certainement moins cher que le creusement de la grande coupure. Mais, même si l'on fait abstraction des difficultés qu'un mode de construction de ce genre entraînerait pour la navigation, on est pleinement autorisé à se demander si l'avantage réalisé après l'exécution de ces travaux serait en rapport avec les dépenses que ceux-ci auraient occasionnés. La réponse à cette question doit être catégoriquement négative, car le projet Van Mierlo, c'est son plus grand défaut, maintient la courbe d'Austruweel, qui constitue la plus grande entrave à la navigation, à l'évacuation des glaces et à l'extension de la rade d'Anvers.

Il est vrai que M. Van Mierlo veut améliorer la situation actuelle dans la courbe d'Austruweel, en rognant de la rive gauche convexe une bande de 200 mètres de largeur. Mais le banc des Anguilles est une conséquence de la courbe excessivement prononcée d'Austruweel, tout comme les grandes profondeurs actuelles de 16 et de 18 mètres, qui s'étendent de l'entrée de l'écluse du Kattendijk à Austruweel, sont une conséquence de cette forte courbure. Si on ne fait pas disparaître la courbe, on ne peut, quelle que soit la mesure qu'on prenne à l'égard de la rive convexe, obtenir le moindre effet durable. Au contraire, on peut affirmer qu'une cunette dans le banc des Anguilles serait ensablée complètement avant d'être achevée. Abstraction faite des difficultés d'exécution et d'une aggravation des conditions de la navigation, pendant cette exécution, le projet Van Mierlo présente les inconvénients suivants :

- 1^o Il maintient le coude d'Austruweel, lequel, à cause des dangers de

Collisionsgefahr für die Schifffahrt als eine der gefährlichsten Krümmungen zwischen Antwerpen und der See betrachtet werden muss.

2º) Beibehaltung zweier Uebergänge und zwar derjenigen bei Boerinne Sluis und bei Meesthof.

3º) Möglichkeit nur 2,300 m. Kais zu bauen.

Da die Nachtheile unter 1º und 2º durch die Ausführung des grossen Durchstichs völlig beseitigt werden können und der Durchstich die Möglichkeit gewährt, mindestens 3.000 m. Kais zu bauen, so bietet das Van Mierlo'sche im Vergleich zu jenem Project eine nur unvollkommene Lösung der Problems.

IV. Sonstige gegen den grossen Durchstich erhobene Bedenken. — Abgesehen von den Bedenken, welche in den vorstehenden Erörterungen zur Sprache gekommen sind, sind noch folgende Einwände erhoben worden :

1º) Die verstärkte Wasserbewegung, welche die Ausführung des grossen Durchstichs oberhalb und unterhalb Antwerpen veranlassen wird, könnte unvorherzuschende Veränderungen der Sandbänke in der Mündung zur Folge haben und zu Versandungen nicht allein in der Unter Schelde sondern auch in der Ober Schelde Anlass geben. Dieses Bedenken beruht auf einer Aeusserung des ehemaligen General Inspectors der Marine J. Van Haverbeke, worin dieser das Verschwinden der im Mündungsgebiet belebten Sandbänke Caloot, Buiten-Paardemarkt, des bances de l'Ecluse und der Cadzand Bank mit angeblichen Versandungen der oberen Schelde namentlich in der Nähe der Rupel Mündung in Zusammenhang bringt.

Wir lassen es dahin gestellt, ob in Wirklichkeit eine erhebliche Abnahme der Tiefen an der Mündung des Rupel stattgefunden hat; nach den uns zur Verfügung gestellten Karten, erscheint die behauptete Versandung keineswegs erwiesen. Eine solche Wanderung von Sinkstoffen aus dem Mündungsgebiet nach dem oberen Lauf eines Flusses wäre nur denkbar, wenn die Fluthstärken nach der Fluthgrenze zunehmen statt abzunehmen. In Wirklichkeit ist das Gegentheil hiervon der Fall, und gerade so, wie das Wasser aus dem Binnenlande stets dem Meere zuströmt, bewegen sich die Sinkstoffe vom oberen Flusslauf durch das Mündungsgebiet hindurch nach dem Meere. Bei einem Tideflus erreichen allerdings weder das Wasser aus dem Binnenlande noch die Sinkstoffe das Meer in so kurzer Zeit, wie dies bei einem Fluss, welcher der Einwirkung der Fluth nicht unterworfen ist geschieht. Aber das Gesetz behält trotzdem seine Giltigkeit, wie auch der Versuch den die Herren Troost und Vandervin in der schon mehrfach erwähnten Abhandlung unter XII anführen, erwiesen hat. Es ist dort angegeben, dass ein in Termonde abgelassener Schwimmer nach Verlauf von 7 Tagen 10 Stunde in Lillo ankam.

Die von Van Haverbeke beschriebenen Veränderungen von Sandbänken im Mündungsgebiet sollen durchaus nicht im Abrede gestellt werden, derartige Verschiebungen finden tatsächlich in allen grösseren Aestuarien statt : Sandbänke verschwinden in kurzer Zeit und neue Rinnen entstehen an deren Stelle, wobei wiederum an anderen Stellen, wo tiefe

collision qu'y rencontre la navigation, doit être considéré comme un des coudes les plus dangereux qu'il y ait entre Anvers et la mer ;

2^o Il maintient deux passages du chenal d'une rive à l'autre, ceux de Boerinne-Sluis et de Meesthof ;

3^o Il ne permet que la construction de 2,500 mètres de quai.

Comme les inconvénients repris sous 1 et 2 sont complètement supprimés par l'exécution de la grande coupure et que celle-ci permet la construction d'au moins 5,000 mètres de quais, le projet Van Mierlo, comparé à cet autre projet, ne constitue qu'une solution incomplète du problème.

VI. — Objections autres produites contre la Grande Coupure. — Abstraction faite des objections dont il a été question dans les discussions qui précèdent, les reproches suivants ont encore été formulés contre la coupure :

1^o Les débits plus considérables *qui se produiront en amont et en aval d'Anvers à la suite de l'exécution de la Grande Coupure*, pourraient provoquer des modifications imprévues des bancs de sable de l'embouchure et occasionner des ensablements, non seulement dans l'Escaut aval, mais encore dans l'Escaut amont. Cette objection est basée sur une allégation de l'Inspecteur général de la marine en retraite, J. Van Haverbeke, d'après laquelle il existerait une corrélation entre la disparition des bancs de sable situés dans l'embouchure, tels que les bancs de Caloot, Buiten-Paardemarkt, les bancs de l'Écluse et le banc de Cadzand, avec des prétendus ensablements de l'Escaut amont, particulièrement dans le voisinage de l'embouchure du Rupel.

Il n'est pas démontré qu'une diminution sensible de profondeur se soit réellement produite à l'embouchure du Rupel ; d'après les cartes qui nous ont été soumises, ce prétendu ensablement ne paraît nullement établi. Une pareille émigration de matières solides de la région d'embouchure vers la partie amont d'une rivière, ne serait possible que si l'intensité du flot augmentait au lieu de diminuer lorsqu'il s'approche de la limite de la région maritime. En réalité, c'est le contraire qui se produit, et tout comme les eaux de l'intérieur des terres se dirigent toujours vers la mer, de même les matières solides charriées par l'eau, se meuvent de la région amont du fleuve à travers la région d'embouchure vers la mer. Certes, dans une rivière à marée, ni les eaux provenant de l'intérieur, ni les matières solides charriées n'atteignent la mer en aussi peu de temps que sur un fleuve non sujet à marée. Néanmoins, la loi conserve toute sa force, comme le montre l'expérience que MM. Troost et Vandervin rapportent au chapitre XII de la brochure différentes fois citée. Il y est dit qu'un flotteur immergé à Termonde est arrivé à Lillo après un délai de 7 jours et 10 heures.

Il n'y a pas lieu de mettre en doute les modifications des bancs de sable de la région de l'embouchure, décrites par M. Van Haverbeke ; des déplacements de l'espèce se produisent effectivement dans tous les grands estuaires : des bancs de sable disparaissent et des chenaux nouveaux se forment à leur emplacement, tandis qu'ailleurs, où il existait des chenaux profonds,

Rinnen existirten, plötzlich Sandbänke sich bilden. Aber alle derartigen Veränderungen behalten einen lokalen Character. Der Zusammenhang zwischen den angeblichen Versandungen an der Rupel Mündung mit dem Verschwinden von über 100 km. entfernten Sandbänken im Aestuarium muss aber entschieden bestritten werden, weil er im Widerspruch mit dem Naturgesetz steht.

2) Da die Kaimauer im oberen Theil des Durchstichs durch das jetzt bestehende Hafenbecken Amerika hindurch gebaut werden muss, ist zu befürchten, dass Wasseradern sich unter dem Fundament der Quaimauern bilden werden, welche schliesslich die Haltung eines bestimmten Wassерstandes in den Häfen unmöglich machen werden.

Dieser Einwand ist sehr beachtenswerth und der Hinweis auf die Gefahren mahnt zu grösster Vorsicht.

Zu den aufgezählten Unfällen beim Bau verschiedener Trockendocks, Kaimauern, Schleusen, etc. in Antwerpen könnte eine Reihe weiterer ähnlicher Unfälle in anderen Häfen hinzugefügt werden. Aber bei allen diesen Beispielen wird die Vernachlässigung bestimmter Vorsichtsmassregeln als Ursache der Misserfolge zu ermitteln sein. Wenn man andererseits die glücklich durchgeföhrten Bauwerke auf einem Untergrund von eben so grosser Durchlässigkeit wie im Norden von Antwerpen aufzählen wollte, so würde man eine Zusammenstellung sehr ansehnlicher Bauten erhalten, welche die erste in jeder Beziehung übertreffen würde. Es mögen hier nur die Trockendock und Schleusenbauten in Wilhelmshaven, Bremerhaven, Brunsbüttel, Kiel, ferner die Schleusen in Ymuiden, Heyst, Calais, Dunkirchen, Glasgow, Bordeaux, etc. erwähnt werden. Wie bei allen diesen Bauten durch sorgfältig gerammte Spundwände von genügender Länge Durchquellungen verhindert worden sind, werden auch Spundwände, wenn erforderlich in mehreren Reihen, jede Gefahr von Quellenbildungen zwischen der Schelde und den bestehenden Bassins von vornherein ausschliessen.

Wenn derartige Vorsichtsmassregeln keinen Erfolg gewährten, würde die Anlage weiterer Hafenbassins und Schleusen zu deren Verbindung mit der Schelde ganz unmöglich sein.

3º Bei nördlichen Winden wird das Wasser auf der Reede so bewegt sein, dass der Verkehr der Fahrzeuge der Binnenschiffahrt gefährdet sein wird. Die thatsächliche Vergrösserung dieser Wellenbewegung kann bei der verbleibenden Krümmung des ganzen Flusslaufs nu in geringem Maase zugegeben werden, und bleibt im Vergleich zu den ungeheuren Vortheilen des Durchstichs in ihrer Bedeutung für die Schiffahrt verhwindend klein. In Rotterdam liegen die Fahrzeuge der Binnenschiffahrt stets längsseits der Seeschiffe auf einer Reede, welche zeitweilig sehr bewegt ist, und der Verkehr der Binnenschiffe auf der Unterweser erleidet trotz der verschiedenen, mehrere Kilometer langen ganz geraden Strecken, keine Störungen. Es ist daher nicht zu befürchten, dass der Durchstich in dieser Beziehung nachtheilig wirken kann.

V. Schlussfolgerungen. — Nachdem alle in dem Gutachten der Herren

des bancs de sable se forment subitement. Mais tous les changements de l'espèce conservent un caractère local. La corrélation entre les prétendus ensablements à l'embouchure du Rupel et la disparition de banes de sable de l'estuaire, distants de plus de 100 kilomètres, doit être contestée d'une manière absolue, parce que cette corrélation est en contradiction avec la loi de la nature.

2^e Comme les murs de quai le long de la partie amont de la coupure devront être construits dans le bassin actuel America, il est à craindre que des filtrations se produisent sous les fondations des murs de quai, lesquelles finiront par rendre impossible le maintien d'une flotaison déterminée dans les bassins.

Cette objection est très sérieuse et l'invocation du danger constitue un avertissement d'agir avec beaucoup de prudence.

Aux accidents cités et qui se sont produits lors de la construction de cales sèches, de murs de quai, d'écluses, etc., à Anvers, on pourrait ajouter une série d'autres accidents survenus ailleurs. Mais pour tous les exemples, on pourrait établir que la cause des inécomptes provient de ce qu'on a négligé de prendre certaines mesures de précaution ; si, d'autre part, on voulait énumérer les constructions élevées avec succès sur sous-sol de même perméabilité que celui qu'on trouve au nord d'Anvers, on arriverait à une série respectable de constructions, laquelle dépasserait la première sous tous les rapports. Qu'il suffise de citer ici les cales sèches et les écluses de Wilhemshaven, Bremerhaven, Brunsbüttel, Kiel, ensuite les écluses d'Ymuiden, Heyst, Calais, Dunkerque, Glasgow, Bordeaux, etc. De même qu'on a, dans ces constructions par des files de palplanches, battues avec soin et de longueur suffisante, empêché les filtrations, de même on peut ici, également par files de palplanches, plusieurs files si c'est nécessaire, prévenir d'emblée toute filtration entre l'Escaut et les bassins existants.

Si pareilles mesures de précaution devaient rester inefficaces, la construction de nouveaux bassins et de nouvelles écluses, pour les mettre en communication avec l'Escaut, deviendrait complètement impossible.

3^e Par vents du nord, l'eau en rade sera tellement agitée que la circulation des allèges deviendra dangereuse. Eu égard à ce fait que le cours général du fleuve restera en courbe, l'augmentation réelle de l'intensité de l'agitation des eaux ne pourra être que minime et les inconvénients qui pourraient en résulter seront absolument insignifiants en comparaison des avantages que présentera la coupure au point de vue de la navigation. A Rotterdam, les bateaux d'intérieur sont toujours amarrés le long des navires, sur une rade parfois fort agitée ; sur le Weser Inférieur, la navigation des bateaux d'intérieur n'est nullement troublée, quoique cette rivière présente des sections droites, longues de plusieurs kilomètres. Aussi n'est-il pas à craindre que sous ce rapport la coupure produise des effets nuisibles.

V. — Conclusions. — Toutes les objections formulées dans le rapport de

Conrad und Welcker ausgesprochenen Einwendungen und auch weitere zu unserer Kenntniss gelangten Bedenken in eingehendster Weise erwogen und widerlegt worden sind, darf nunmehr erwartet werden, dass die unvergleichliche Vorzüge des Durchstichs allseitig Anerkennung finden.

Im Vergleich zu allen anderen Projecten ist das radikale Mittel des Durchstichs allein im Stande, die Verbindung Antwerpens mit der See zu einem auch für die ferne Zukunft vollkommenen Fahrwasser zu gestalten.

Die Ausführung erfordert Umsicht, aber da es an derselben zweifellos nicht mangeln wird, steht auch zu erwarten, dass der Schiffsverkehr Antwerpens keine Unterbrechungen erleiden wird.

Neben seinen eminenten Vorzügen für die Schifffahrt und für die erforderliche Entwicklung der Hafen Anlagen Antwerpens bietet die Ausführung des Durchstichs vor allen anderen Projecten, welche sich auf lokale Aenderungen des jetzigen Scheldelaufs beschränken, den grossen Vortheil einer ganz wesentlichen Verbesserung des Regimes des ganzen Scheldelaufs.

Bremen, Ende Januar 1900.

L. FRANZIUS,

Oberbaudirektor.

G. DE THIERRY,

Bauinspektor.

MM. Conrad et Welcker, ainsi que d'autres, dont nous avons eu connaissance, ayant été examinées en détail et réfutées, il faut à présent espérer que les avantages incomparables de la coupure seront appréciées par tout le monde.

Comparé à tous les autres projets, le moyen radical, la coupure, est seul de nature à assurer la communication d'Anvers avec la mer par un chenal répondant à toutes les exigences, même dans un avenir éloigné.

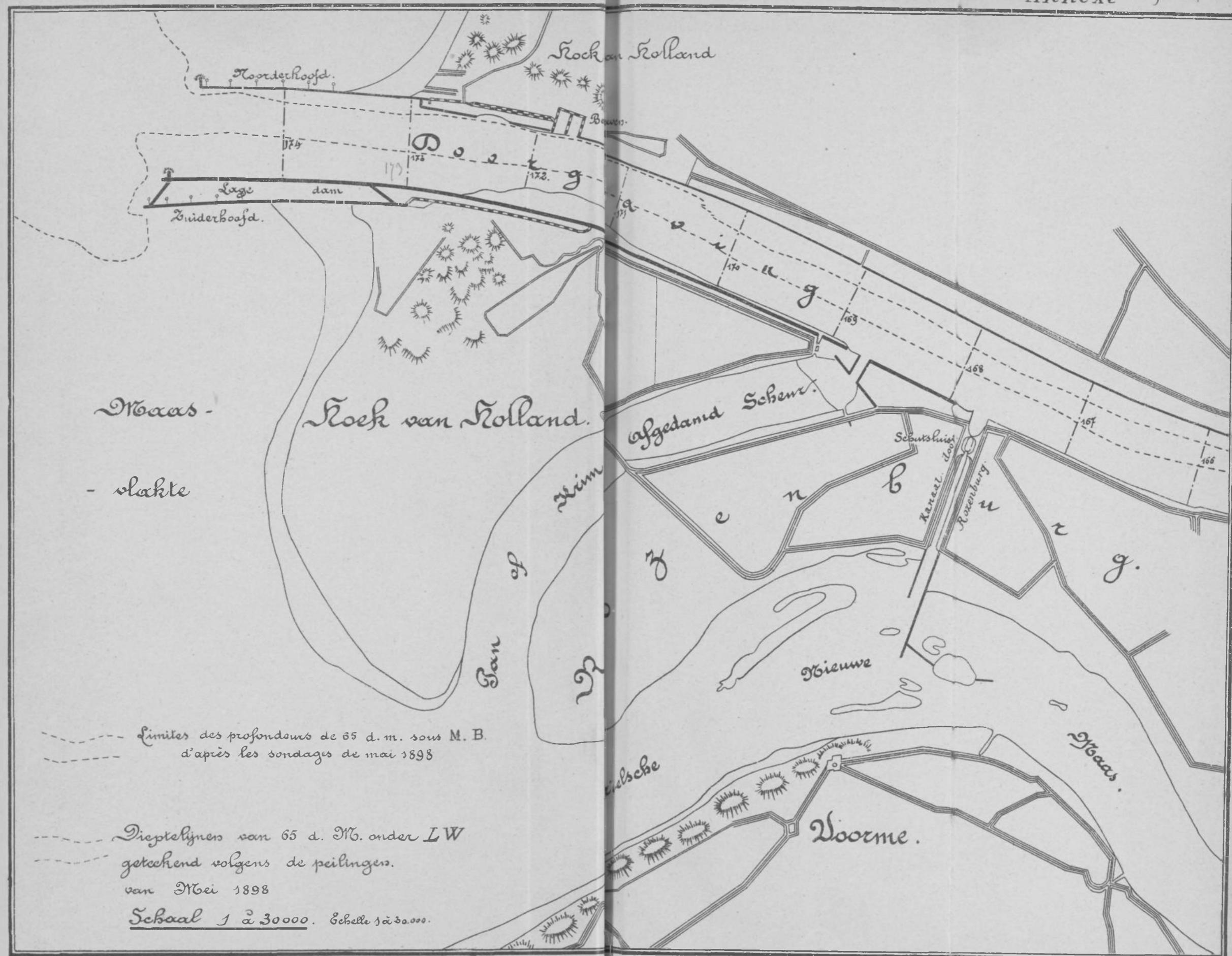
L'exécution réclame de la prudence, mais comme certainement elle ne fera pas défaut, on doit s'attendre à ce que la navigation sur Anvers ne subira aucune interruption.

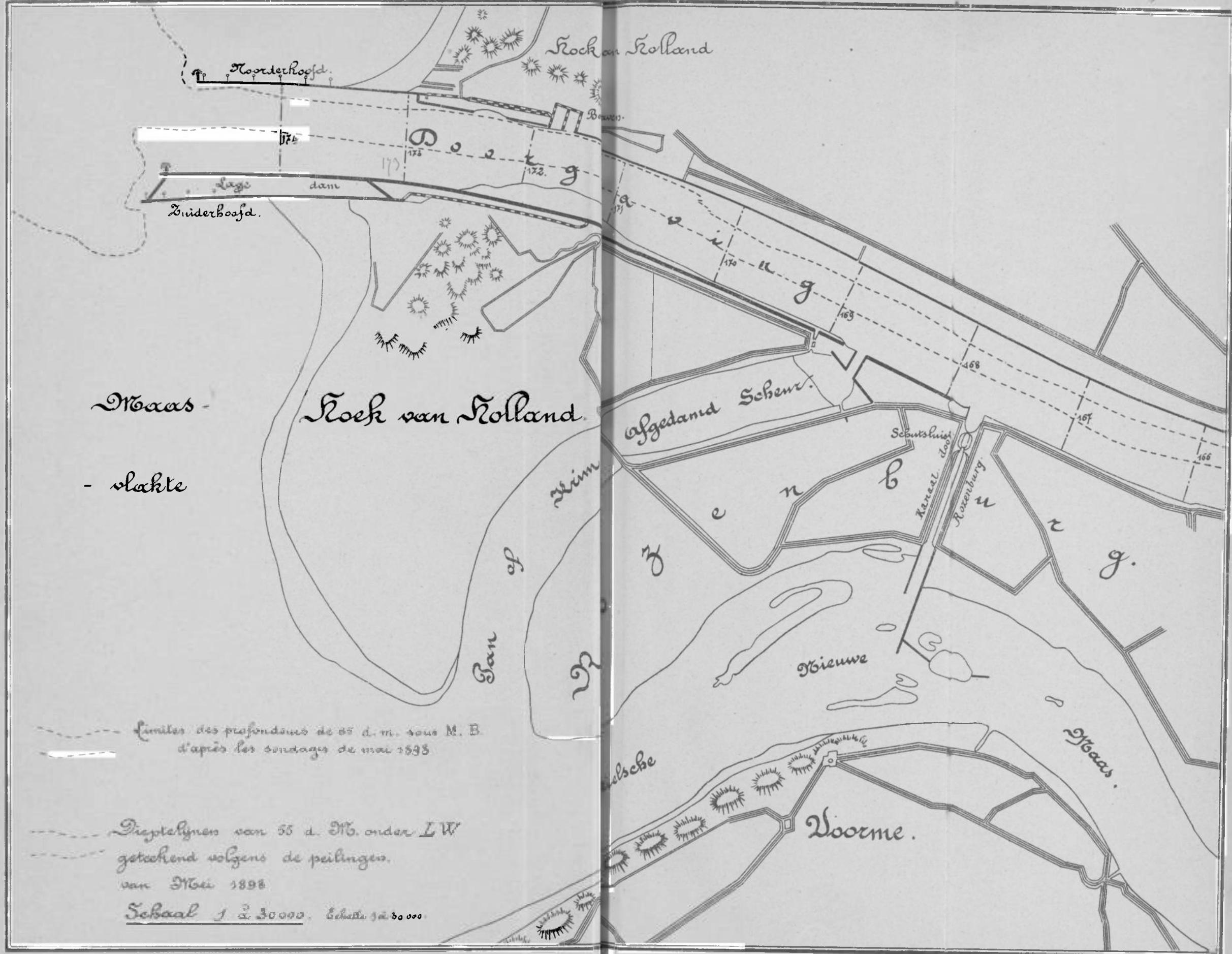
Indépendamment des grands avantages qu'elle présente pour la navigation et pour le développement nécessaire des installations du port d'Anvers, la coupure l'emporte sur tous les autres projets, qui se bornent à des modifications locales du cours actuel de l'Escaut, par l'amélioration très réelle qu'elle assure au régime de tout le cours de l'Escaut.

Brême, fin janvier 1900.

L. FRANZIUS,
Oberbaudirektor.

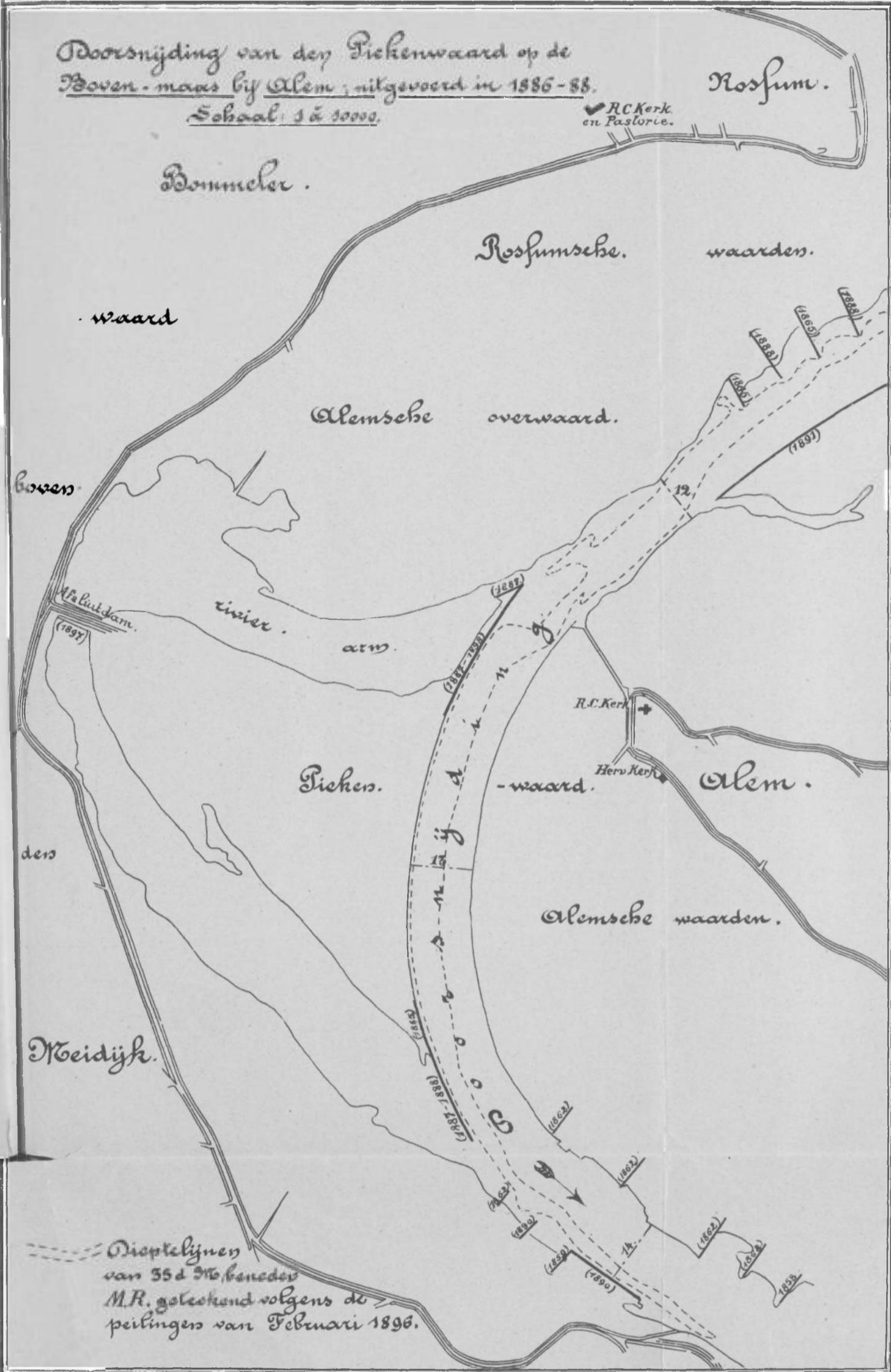
G. DE THIERRY,
Bauinspektor.







*Beilage } IV.
Annexe.*



Nordenham.

Grönland

Dedesdorf.

DIE WESER

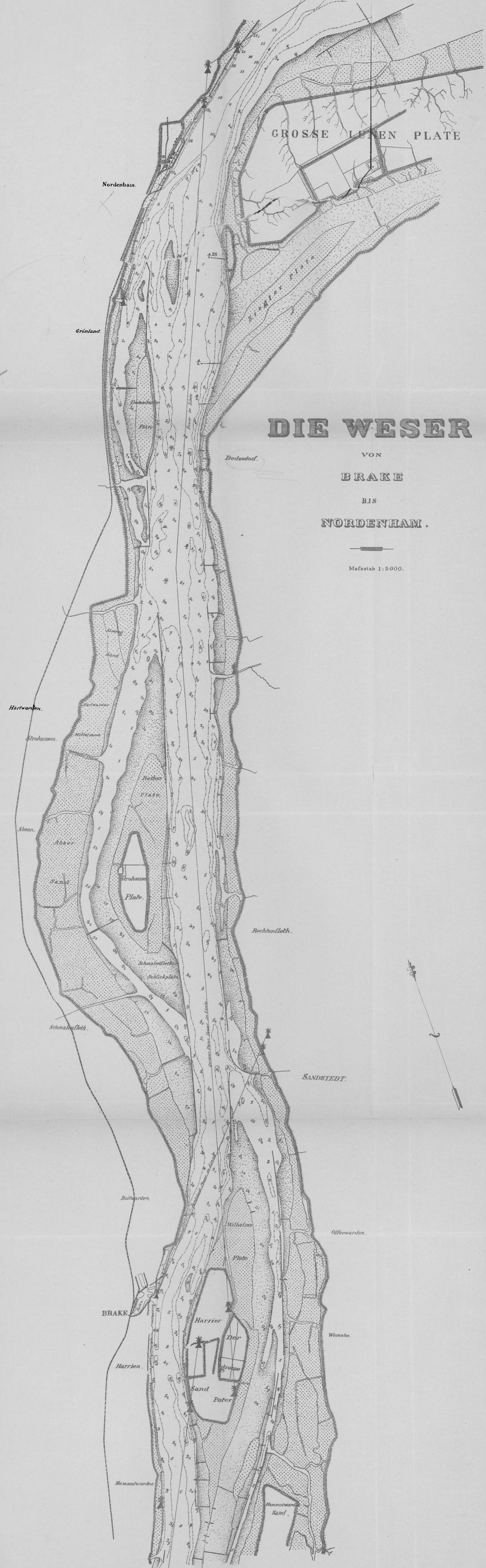
VON

BRAKE

BIS

NORDENHAM.

Maßstab 1:5000.





LE PORT D'ANVERS

SES AMÉLIORATIONS



Parrot

LE PORT D'ANVERS

SES AMÉLIORATIONS



BRUXELLES .

J. GOEMAERE, IMPRIMEUR DU ROI
RUE DE LA LIMITE, 21

1897

LE PORT D'ANVERS.

Le trafic du port d'Anvers a subi, dans le cours de ces dernières années, un mouvement ascensionnel des plus rapides et dont l'allure se trouve accusée d'un manière frappante dans les diagrammes de la planche A.

En vingt-cinq ans, le tonnage maritime du port a quintuplé. Il était de 4,118,158 tonnes en 1870; il a monté à 5,363,569 tonnes en 1895.

On peut lire sur les diagrammes comment la progression s'est effectuée d'une façon continue et presque constante et comment les ordonnées de la courbe grandissent d'année en année malgré les légères inflexions que cette courbe décrit de part et d'autre de sa position moyenne.

Pendant que le tonnage maritime progresse dans les proportions étonnantes que nous venons d'indiquer, celui du batelage augmente de même et passe de 1,030,785 tonnes en 1870 à 3,536,528 tonnes en 1895.

Chose remarquable, et qui s'observe dans plusieurs autres grands ports maritimes, le nombre des navires à voiles est réduit des trois quarts durant la période considérée, alors que l'on voit presque décupler le tonnage des bâtiments à vapeur.

C'est donc la navigation rapide qui progresse, c'est la vitesse qui devient de plus en plus la première et la plus essentielle des conditions des transports, c'est elle qui dicte les règles auxquelles doivent satisfaire les installations des ports.

Anvers a grandi et progressé grâce aux efforts et aux sacrifices de l'État et de la ville; grâce aux 80 millions que le Gouvernement a dépensés pour doter notre métropole commerciale d'une rade de 5,500 mètres de développement, bordée de quais installés et outillés dans les conditions les plus parfaites, offrant à leur pied un mouillage de 8 à 10 mètres d'eau à marée basse; grâce enfin à une cinquantaine de millions de francs que la ville a ayés de sa caisse pour creuser des bassins et fournir l'outillage du port dans toute son étendue. Les installations réalisées sont devenues insuffisantes. Il est partout à l'étroit dans le port d'Anvers.

Le maximum de rendement est atteint, on tire tout le parti possible de ce qui existe et déjà les emplacements sont défaut. De toute nécessité, on doit agrandir.

Depuis 1886, l'étendue des installations n'a pas varié, et le trafic maritime a augmenté de plus de 2 millions de tonnes, à ne considérer que l'entrée seulement, pendant que la navigation intérieure gagnait, de son côté, un accroissement de 1,100,000 tonnes.

Il serait impossible de maintenir plus longtemps une pareille situation sans imposer des sujétions et beaucoup de gène à la grande navigation maritime.

Les escales, les lignes régulières se plaignent et réclament. Leur nombre augmente d'une façon rapide et continue et les espaces mis à leur disposition dans l'Escaut restent invariables. Nombre de ces lignes, ne trouvant pas d'accostage dans la rade, ont leur point d'attache dans les bassins, ce qui occasionne des retards, des difficultés et même des dangers.

Il y a donc urgence à étendre la rade d'Anvers, à créer de nouveaux accostages et à donner à la navigation rapide et régulière les emplacements qu'elle réclame.

Le Gouvernement, désireux de faire droit à des demandes aussi légitimes, a décidé d'agrandir la rade à la fois vers l'amont et vers l'aval d'Anvers.

Vers l'amont, le prolongement des quais existants peut se faire sans difficultés sur 2,000 mètres de longueur. Le tracé à suivre est tout indiqué (*voir planche B*) et n'a soulevé aucune discussion.

Les travaux vont être entamés incessamment ; voici, dans ses grandes lignes, l'économie du projet dont l'adjudication vient d'avoir lieu :

Il s'agit d'établir dans l'Escaut, sur la rive droite, au sud d'Anvers, et suivant une courbe concave qui prolonge celle des quais existants, un mur de quai de 2.000 mètres de longueur, et de maintenir au pied de ce mur un chenal offrant à la navigation un mouillage minimum de 8 mètres sous le niveau de marée basse ordinaire, qui est à la cote + 0^m.15.

Le nouveau mur s'avancera dans l'Escaut de façon à se rapprocher des grandes profondeurs ; il empêtera en certains points d'une centaine de mètres sur la rive actuelle du fleuve et il se raccordera avec cette rive au moyen d'une digue de 1,220 mètres de longueur, revêtue, vers le large, de fascinages et de moellons et solidement enracinée dans le lit de la rivière. En plan, le tracé du mur et de la rive nouvelle qui sera créée sur 1,200 mètres, vers l'amont, sera formé au moyen de rayons dont les grandeurs iront en croissant d'une façon continue jusqu'au point d'inflexion et, de ce point, en décroissant jusqu'à la rive ancienne.

Afin d'obtenir les profondeurs que l'on a en vue au pied du nouveau quai et de diriger les courants le long de ce quai, les sections du fleuve iront en augmentant vers l'aval, mais en suivant les lois de Fargue.

Il sera établi à cet effet, sur la rive gauche du fleuve, une digue directrice de 4,000 mètres de longueur environ, enracinée dans le lit de la rivière, ne

s'élevant pas au-dessus du niveau de mi-maréc et formée jusqu'à ce niveau d'une série de plates-formes de fascinages lestées.

Le talus de la digue du côté de la rivière sera établi à huit quarts et revêtu de moellons.

La nouvelle rive sera reliée à l'ancienne par des traverses espacées tous les soixante mètres.

Un nouveau lit va donc être donné à l'Escaut, limité par le mur de quai et par la digue directrice ; les sections ainsi limitées varient selon la loi de Fargue. Au sommet de la courbe en amont, la largeur, d'après le projet actuel et qui pourra subir des changements en cours d'exécution, sera de 376 mètres; elle se réduira à 325 mètres au point de passage, pour augmenter graduellement jusque 400 mètres au sommet de la courbe en aval.

Comme il s'agit d'une rivière à marée, les points de changements de courbure des deux rives se trouvent presque en regard l'un de l'autre.

On estime à 1 million de mètres le cube des dragages à faire pour donner immédiatement au lit du fleuve la forme que l'on se propose de réaliser et de maintenir.

L'extension de la rade *vers l'aval* a fait l'objet de divers projets ; le choix du Gouvernement s'est arrêté sur celui proposé jadis par M. Stessels, et au sujet duquel M. Pierrot, ingénieur en chef directeur des ponts et chaussées, chef du service de l'Escaut maritime s'exprime comme il suit dans un rapport adressé au Gouvernement le 23 juin 1897 :

Projet Stessels.

Son auteur, chef et créateur du service hydrographique en Belgique, a adressé son travail à M. le Ministre des Travaux publics par lettre du 3 juin 1874. Ce projet prévoit le creusement d'une coupure dont le tracé, à courbure douce, quitte l'Escaut à Anvers, au Kattendyk, pour le rejoindre à Kruis-chans ; il supprime donc toutes les courbes qui, à l'aval d'Anvers, nuisent au régime du fleuve, gênent la navigation et entravent l'évacuation des flaçons.

M. Hawkshaw, célèbre ingénieur anglais, consulté par M. le Ministre des Travaux publics sur les travaux à exécuter à l'Escaut en vue de l'amélioration de la navigation et de l'extension de la rade d'Anvers, recommanda vivement l'adoption du projet Stessels dans son rapport du 3 août 1874.

M. Maus, directeur général des Ponts et Chaussées, dans une note datée du 19 juillet 1881 et présentée au Comité permanent des Ponts et Chaussées lors sa séance du lendemain, insistait fortement en faveur de l'exécution du projet Stessels, afin, disait-il, de procurer au port d'Anvers un développement en rapport avec celui de la navigation à vapeur. Pour M. Maus, la rapidité de la marche des navires sur le fleuve et la célérité de leurs opérations dans le port sont les seuls facteurs qui puissent assurer l'avenir de place d'Anvers. Dans cet ordre d'idées, il demandait la suppression de

toutes les entraves à la navigation et l'extension la plus grande possible des quais en rivière. M. Maus présentait sa note comme le produit des réflexions faites pendant les quatorze années qu'il avait été appelé à étudier notre fleuve en sa qualité de membre des diverses commissions qui ont eu à s'occuper du sort de la grande voie mettant Anvers et la Belgique en communication avec les ports des deux mondes.

Cette note était accompagnée d'une lettre dans laquelle M. le lieutenant général Brialmont, inspecteur général du génie, émettait l'avis qu'il pouvait être facilement pourvu à la défense d'Anvers en cas d'exécution de la coupe Stessels.

En 1894, vous avez, Monsieur le Ministre, demandé à M. Franzius (1), ingénieur en chef directeur des travaux de la ville de Brême, de bien vouloir examiner les divers projets élaborés pour l'amélioration de l'Escaut. Dans un rapport que cet éminent ingénieur vous a adressé sous la date du 1^{er} juillet 1895 (*voir annexe A et annexes I à VII*), il s'est prononcé catégoriquement pour la grande coupure, sous l'unique réserve que l'on exécutât, à l'amont et à l'aval de la dérivation, les travaux qu'exigera la situation de l'Escaut modifié.

En vue de conserver intacts le bassin America, la batterie-coupoles et les terrains du Nord à l'intérieur de l'enceinte, M. Franzius proposa une variante au tracé Stessels.

Le 12 novembre 1896, M. Lindon W. Bates vous a soumis des propositions pour l'exécution, en deux années, de la coupure, avec 4,800 mètres de murs de quai en eau profonde, et de différents travaux accessoires. Le tracé adopté par lui figure sur l'extrait de la carte de l'état-major, formant l'annexe VIII à la présente. Vous avez bien voulu, Monsieur le Ministre, me charger de soumettre le tracé Bates à l'avis de M. Franzius et d'exposer au célèbre ingénieur allemand les défauts et les avantages des différents tracés proposés pour la grande dérivation.

M. Franzius a fait connaître son avis dans un rapport qu'il vous a adressé sous la date du 8 mars dernier. (*Voir annexe B.*) Il se rallie entièrement

(1) M. Franzius, par les travaux qu'il a exécutés au Weser maritime, entre Brême et Bremerhafen, s'est acquis une grande réputation et est devenu une réelle autorité en science hydraulique. Le Weser maritime présentait jadis un cours des plus irréguliers; son lit, à fond sableux et mobile, était encombré de bancs et d'îlots; la navigation sur Brême n'était possible que pour des bateaux dont le tirant d'eau ne dépassait pas 2^m.50 à 3 mètres. M. Franzius présenta un projet d'après lequel le Weser rectifié et amélioré devait porter des navires calant au moins 5^m.50. Les travaux exécutés sous sa direction ont répondu entièrement aux prévisions et ont même donné davantage, car aujourd'hui on remonte vers Brême avec un tirant d'eau de 6^m.50. Le développement du port à la suite de cette amélioration de la rivière a été fort considérable.

Actuellement M. Franzius est occupé à des travaux d'amélioration du Weser extérieur; dans un avenir prochain, on trouvera, même à marée basse, au moins 8 mètres d'eau devant le port de Bremerhafen. Ce moment est attendu avec impatience par le *Norddeutscher Lloyd*, qui pourra donner alors à ses services maritimes une régularité bien plus grande qu'à présent, puisqu'il pourra organiser ses départs à des heures fixes, sans avoir à tenir compte de la hauteur de la marée.

au tracé Bates, et les avantages à résulter de l'exécution de la grande dérivation et des travaux qu'elle entraîne sur les parties amont et aval de l'Escaut, sont résumés par lui comme il suit :

1^o Le régime du fleuve, tant à l'amont qu'à l'aval d'Anvers, subira une amélioration fort sensible et durable ;

2^o A l'aval de la ville, le chenal sera fixé le long de la rive droite, de sorte qu'on pourra étendre les quais selon les besoins du port ;

3^o La navigation, même pour les navires à fort tirant d'eau, sera possible à tout moment de la marée ;

4^o La suppression des coudes brusques suffira pour faciliter, par des hivers rigoureux, l'évacuation des glaçons, à tel point que l'emploi de brise-glaces deviendra inutile.

Le projet Stessels a donc rencontré l'appui des hommes les plus compétents dans l'art de l'ingénieur de rivières maritimes, et sa réalisation peut être poursuivie sans appréhension aucune. Je vais examiner les conditions dans lesquelles ce projet pourrait être exécuté et les conséquences qu'aurait cette exécution au point de vue d'autres questions connexes au déplacement de l'Escaut et à l'extension des installations maritimes d'Anvers.

Tracé. — De tous ceux qui ont été dressés jusqu'à ce jour, celui figuré sur la carte annexe VIII est le plus rationnel.

De l'origine amont des quais actuels jusqu'à Kruischaans, la rive droite, concave, est formée par une série de courbes dont le rayon augmente d'abord pour diminuer ensuite et tomber à un minimum au quai du Rhin ; puis, il reprend des valeurs croissantes jusqu'à Kruischaans.

Si cette coupure était réalisée, l'Escaut coulerait, de Burght à Kruischaans, dans un lit concave sur la rive droite, formé par une courbe fort régulière, ni trop ouverte ni trop fermée. Ces conditions sont des meilleures pour que le lit, sous l'action tant du jusant que du flot, prenne une forme stable, avec passe profonde et large du côté de la rive concave.

Toutefois, pour que ce chenal, dans la section future Burght-Anvers-Lillo, soit le plus favorable possible à la navigation, il ne suffit pas d'exécuter le redressement en question ; il faut encore améliorer le cours actuel du fleuve, en amont et en aval, afin de faciliter le développement de la vague-marée et de rendre parfaitement régulier le mouvement de l'onde. .

En amont, il y aura à exécuter les travaux dont les études entamées nous feront reconnaître l'utilité.

En aval, le lit devra être régularisé en plan, en largeur et en profondeur. M. l'ingénieur en chef directeur Franzius a indiqué, en tracé et en profils, une cunette à réaliser entre Bath et l'extrémité aval du redressement projeté.

Tout en partageant les idées de M. Franzius, je voudrais voir modifier son projet. D'une part, il faudrait adopter un tracé plus doucement courbé que le sien, par exemple celui du lit mineur que j'ai fait figurer en gros traits sur le plan (annexe IX) ci-joint, qui est une réduction de la carte hydrographique néerlandaise ; d'autre part, il faudrait prolonger le nouveau lit jusque dans

que les dépôts n'atteignent pas, à la rive droite, une hauteur suffisante pour empêcher l'accostage des navires. Si cependant cette éventualité se réalisait, on pourrait essayer des dragages ; au cas où ceux-ci devraient être renouvelés souvent, on aurait à examiner s'il ne conviendrait pas de placer devant le mur de quai un embarcadère flottant à l'instar du Landingstation dans la Mersey, à Liverpool. Enfin, si dans toutes ces directions on ne rencontrait que déception, il faudrait bien se résigner à la reconstruction du mur de quai. Ce travail pourrait, en tous cas, être fait sans gêne aucune pour le mouvement en rade.

Barrage du lit actuel de l'Escaut. — Dès que la dérivation sera ouverte, elle sera pratiquée immédiatement par la navigation. Quant à la vague-marée, elle se divisera en deux parties, dont l'une, la plus importante, suivra la nouvelle cunette, et l'autre, l'ancienne. Les vitesses dans les deux lits seront moindres que celles qui seraient réalisées dans un lit unique et des ensablements se produiront. Pour les réduire à un minimum, il faut hâter, autant que possible, la fermeture du bras gauche.

L'emplacement qui convient le mieux pour l'établissement d'un barrage est celui figuré sur la carte (annexe VIII). En cet endroit se rencontreront les courants de flot montant la cunette actuelle, avec ceux qui suivront la nouvelle cunette pour redescendre ensuite dans l'ancienne. Les vitesses des courants de flot seront donc nulles en ce point, ou à peu près, circonstance favorable à la construction d'un barrage.

Dans l'intérêt du régime du fleuve, il importe que l'ancien lit soit barré le plus rapidement possible. Différents modes de construction répondent à ce but ; en voici deux :

Constituer le noyau du barrage par une digue en plates-formes de fascinages coulées, les supérieures en retraite sur les inférieures ; verser du remblai des deux côtés de ce noyau et défendre ce remblai ;

Couler successivement des moellons en gradins, de manière à former les talus du barrage, et souler du remblai entre les gradins par les tuyaux de décharge des dragueurs. Comme on pourra approvisionner d'avance des moellons en quantité suffisante, ce mode de construction me paraît être celui qui demanderait le moins de temps.

Qu'on ait recours à l'un ou à l'autre de ces deux modes de construction, les deux bras ne resteront jamais assez longtemps ouverts simultanément pour que, dans le lit nouveau, il puisse se former des dépôts compromettants pour la navigation ; de ceux qui se produiront, on aura facilement raison par quelques dragages.

Murs de quai. — Toute la rive concave de la dérivation, longue de 10^{km}.5, est susceptible de recevoir un mur de quai ; si un jour ce mur était entièrement construit, nous aurions sur la rive droite 16 kilomètres de quais en rivière. Pour le moment, un mur de cette étendue n'est point nécessaire et on pourrait se contenter de 5 kilomètres, par exemple ; dès lors, l'écluse du Kattendyk deviendrait sensiblement le point central des installations en

rivière, car on aurait à l'amont 3^{km} de quai et à laval 5 kilomètres.

Devant le nouveau mur on trouvera une bonne profondeur, car le courant non seulement serre la rive, qui est concave, mais il la creusera, parce que le mur constitue une paroi lisse, laquelle sera cause d'une augmentation de vitesse de l'eau. Ainsi qu'il a été dit plus haut, il est impossible de préciser, dès maintenant, quelle sera la profondeur que nous aurons devant le quai, mais je ne crains nullement d'être taxé d'exagération en l'évaluant au minimum à 10 mètres sous marée basse. Ce mouillage suffira pendant longtemps encore, si pas toujours, aux besoins de la grande navigation.

Lorsqu'il s'agira d'élaborer un projet de mur à construire, il faudra tenir compte de l'existence et des conséquences du courant longeant le quai, donc descendre suffisamment les fondations et protéger celles-ci contre tout affouillement.

Le mur de quai en dérivation pouvant être établi à sec, bien entendu avec épuisement d'eau, il sera d'une construction fort rapide et relativement peu coûteuse.

Bassins — Il ne m'appartient pas de rédiger un projet d'extension des bassins de la ville. Néanmoins, j'ai élaboré un avant-projet, qui figure sur la carte (annexe VIII), dans le but de montrer combien fausse est l'idée répandue que le redressement de l'Escaut aurait pour résultat d'empêcher ou de rendre difficile l agrandissement des bassins d'Anvers.

Le dispositif que je préconise comprend un bassin principal, rectiligne, sensiblement parallèle au nouvel Escaut, d'une largeur suffisante pour que les plus grands navires puissent y virer malgré la présence à quai de bâtiments de mer. Ce bassin est en communication avec l'Escaut par une écluse à sas, laquelle pourra être pratiquée, à tout moment de la marée, par les bâtiments du plus fort tonnage, vu que nous aurons suffisamment de profondeur dans le fleuve. Cette écluse, si elle a des dimensions suffisantes et si elle est bien outillée, pourra suffire à un trafic fort considérable. Le bassin principal est relié au bassin Africa par un chenal de largeur convenable.

Perpendiculairement au bassin principal, s'implantent des darses A, B, C, D, E, de telle largeur qu'on jugera utile, séparées par des terre-pleins assez développés pour que les quais puissent recevoir des hangars desservis, des deux côtés, par une série de voies ferrées, et pour qu'au centre il reste encore assez de place pour la voirie, même pour des bâties. Il va de soi que ces bassins ne seraient creusés qu'au fur et à mesure des besoins du port.

A l'origine des darses on pourrait établir des ponts tournants, mais il ne faudrait le faire que si leur nécessité était démontrée d'une manière absolue et ce afin de ne pas entraver la manœuvre des navires.

Mieux vaudrait, me semble-t-il, assurer le passage des personnes par des ferry-boats, du genre de ceux qu'on voit circuler en grand nombre dans le port de Hambourg.

L'exploitation par chemin de fer des nouveaux établissements maritimes se fera fort facilement, grâce aux dispositions suivantes : les parties nouvelles

Il reste à résoudre la question de l'écoulement dans l'Escaut des nombreux cours d'eau qui se dirigent vers l'enceinte actuelle d'Anvers, supposée prolongée comme il a été admis ci-dessus. On peut y arriver de deux manières.

La première solution consisterait à conduire à l'Escaut, au sud d'Anvers, les eaux du Grand Schyn et du Petit Schyn augmentées du trop-plein du canal débité par un déversoir à construire dans la digue gauche du canal, en amont de l'écluse n° 16, à Merxem. Cet écoulement coûterait cher, à moins qu'on ne puisse jeter les eaux dans le fossé capital des fortifications, pour les évacuer par l'écluse militaire du sud, ce qui exigerait la démolition de nombreux batardeaux dans le fossé, chose à laquelle le Génie militaire ne consentirait probablement pas. Les eaux des ruisseaux coulant à droite du canal de la Campine seraient dirigées vers le nord, comme il va être dit.

La seconde solution consisterait à conduire, par siphon, les eaux du Grand Schyn et du Petit-Schyn vers la rive droite du canal, où elles se rejoindraient au trop-plein du déversoir établi cette fois dans la digue septentrionale, à l'amont de l'écluse de Merxem ; ces eaux réunies s'écouleraient par une cunette unique, dirigée vers l'enceinte future d'Anvers, dont elle deviendrait l'avant-fossé. Cet émissaire recueillerait le débit de tous les cours d'eau qu'il couperait, et il déboucherait dans l'Escaut par une écluse à marée ; il serait prudent d'accorder à cette écluse une machine d'épuisement, afin de pouvoir parer à toutes les éventualités, principalement pendant les périodes de pluies abondantes et persistantes.

Le tracé de l'enceinte future m'étant inconnu, j'ai dû me borner à indiquer sur la carte une direction approximative de la cunette à creuser ; de l'amont de l'écluse n° 16, elle se dirige vers l'extrémité orientale de la digue d'Eeckeren, qu'elle longe ensuite jusqu'à l'Escaut.



ANNEXES.

Lösung gebotene Möglichkeit, eine so erhebliche Erweiterung der Quai-Anlagen unmittelbar vor der Stadt vorzunehmen, mir von ungeheurem Vortheil erschien.

Wenn ich in meinem Gutachten aus mangelnden Kenntnissen der in Frage stehenden Werthobjekte, davon Abstand nehmen musste, die finanzielle Seite der Projekte zu beleuchten, so glaube ich, dass am Ende die Ausführung einer Korrektion nach der als Variante zu dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekte in Anlage II dargestellten Trace, nicht mehr Kosten verursachen wird, als nach dem Vorschlage der Herren Hawkshaw-Brialmont. Im Gegensatz zu diesem werden aber neue Anlagen geschaffen, während jenes die Zerstörung bestehender und zum Theil recht werthvoller Anlagen erheischt.

Genehmigen Eure Excellenz die Versicherung meiner grössten Ergebnisheit.

FRANZIUS,

Oberbaudirektor.

extension des quais immédiatement au droit de la ville me paraît constituer un avantage énorme.

Quoique je doive renoncer, dans mon avis, à examiner le côté financier des projets, attendu que je ne connais pas les valeurs engagées, je crois néanmoins que l'exécution d'une correction du fleuve d'après le tracé indiqué à l'annexe II comme variante au projet Hawkshaw-Brialmont, n'occasionnera, en fin de compte, pas plus de dépenses que la proposition de ces messieurs. Cette solution procurerait, par contre, de nouvelles installations sans exiger, comme le projet Brialmont, la démolition d'installations existantes et, partiellement, très précieuses.

Veuillez agréer, Excellence, l'assurance de mon entier dévouement.

(S.) FRANZIUS,

Ingénieur en chef directeur.

Gutachten des Oberbaudirector Franzius zu Bremen über eine Korrkction der Schelde.

Die II^e und III^e der von dem Herrn Minister für Landwirthschaft, Industrie und öffentliche Arbeiten unter dem 6 November 1894 mir vorgelegten drei Fragen lauten :

II. Welche Linie und welche Form muss dem Schelde-Bett abwärts von der Schleuse Kattendijk gegeben werden, um folgende Bedingungen zu erfüllen :

Verbesserung des Regime des Flusses, Beständigkeit in der Lage der Fahrinne, Leichtigkeit für die grosse Seeschiffahrt, möglichste Ausdehnung der Rhede entsprechend den Bedürfnissen des Verkehrs, leichter Eisabgang?

III. Um ein möglichst gutes Regime und die besten Schiffahrtsverhältnisse der Schelde unterhalb Antwerpen zu erlangen, wie und nach welchen Principien muss die Korrektion des Hauptflusses oberhalb der Stadt und seiner Nebenflüsse fortgeführt werden ?

Für die Aufstellung eines Special-Projektes ist es unumgänglich nothwendig, den Zustand des Flusses selbst als seiner Nebenflüsse in ihren ganzen den Einwirkungen einer eventuellen Korrektion unterworfenen Theilen zu kennen.

Obwohl das mir zur Verfügung stehende Material keine Angaben über die sekundlichen Wassermengen und Geschwindigkeiten enthält, giebt es über die Querschnitte, Breiten und Tiefen der Schelde abwärts von Antwerpen Aufschluss, dagegen ist es für die Beurtheilung der Verhältnisse der Schelde und ihrer Nebenflüsse von Antwerpen bis zur Fluthgrenze bei Gent unzureichend. Da nun die Kentniss aller dieser Verhältnisse bei der Bearbeitung eines Projektes für den gesammtten Lauf der Schelde und ihrer Nebenflüsse unumgänglich nöthig ist und eine Wechselbeziehung der einzelnen Theile eines jeden Flusses in der Weise stattfindet, dass alle Eingriffe und Verbesserungen auf einer Flussstrecke Veränderungen im Regime der übrigen Flusstrecke zur Folge haben, so kann es sich in dem nachstehenden Gutachten nur um Aufstellung eines generellen Projekts handeln und zwar nur für denjenigen Theil des Flusslaufes, für welchen die wesentlichen Mittel zur Beurtheilung des gegenwärtigen Zustandes vorliegen.

Hinsichtlich der Ausdehnung der Korrektion auf den Scheldelauf oberhalb von Antwerpen werden die für die untere Schelde im Nachstehenden

Avis de l'Ingénieur en chef Directeur Franzius, à Brême, sur une correction de l'Escaut.

La deuxième et la troisième des trois questions qui m'ont été posées le 6 novembre 1894 par M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics, sont les suivantes :

II. Quel tracé et quelle forme faut-il donner au lit de l'Escaut en aval de l'écluse du Kattendyk pour satisfaire aux conditions suivantes :

Amélioration du régime du fleuve, fixité de la passe navigable, facilités pour la grande navigation maritime, extension de la rade dans la mesure des besoins du trafic, évacuation plus facile des glaces.

III. Afin d'avoir un régime aussi bon que possible pour l'Escaut en aval d'Anvers et les meilleures conditions de navigabilité, comment et d'après quels principes faut-il poursuivre la correction du fleuve en amont de la ville, et de ses affluents ?

Pour pouvoir dresser un projet détaillé, il est indispensable de connaître la situation du fleuve et de ses affluents dans toutes leurs parties qui seraient soumises à l'influence d'une correction éventuelle.

Quoique les documents que j'ai à ma disposition ne renferment pas de données sur les volumes d'eau par seconde ni sur les vitesses, ils donnent des renseignements sur les sections, les largeurs et les profondeurs de l'Escaut en aval d'Anvers ; par contre, ils sont insuffisants pour juger des conditions de l'Escaut et de ses affluents, d'Anvers jusqu'à la limite de la section fluviale près de Gand. Comme la connaissance de toutes ces conditions pour l'ensemble du cours de l'Escaut et de ses affluents est nécessaire pour l'étude complète d'un projet, et que les rapports réciproques des diverses parties d'un même fleuve s'établissent de telle manière que toute emprise ou amélioration effectuée sur une section du fleuve a pour résultat de modifier le régime des autres sections, il ne peut s'agir, dans l'avis émis ci-après, que d'un avant-projet limité à la partie du fleuve pour laquelle on possède les données permettant d'apprécier la situation actuelle.

En ce qui concerne l'extension de la correction du cours de l'Escaut en amont d'Anvers, les principes développés ci-après pour l'Escaut inférieur

entwickelten Principien in der Hauptsache auch anzuwenden sein. Bei der Bearbeitung eines Special- Projektes wird jedoch die Aufstellung genauer Wassermengen-Berechnungen mit Rücksicht auf die bedeutenden Nebenflüsse der Schelde nicht zu umgehen sein.

Das umfangreiche Werk von Rochet, *Description hydrographique de l'Escaut depuis son embouchure jusqu'à Anvers*, bildet die wesentliche Grundlage, auf welcher das vorliegende Gutachten basirt; daneben sind einzelne Angaben der Brochure, welche die Herren Troost und Vandervin anlässlich des V^en Internationalen Binnenschiffahrts- Congresses zu Paris herausgegeben haben, entnommen.

Für die Aufstellung eines generellen Projektes zur Korrektion der Schelde abwärts von Antwerpen konnte mit Rücksicht auf die bei der Schelde in Vergleich zur unkorrigirten Weser einfacheren Verhältnisse, ein Verfahren eingeschlagen werden, welches schneller zum Ziele führte, als dasjenige welches bei Aufstellung des Projektes zur Korrektion der Unterweser nicht zu umgehen war. Die zahlreichen Spaltungen und die innerhalb sehr grosser Grenzen wechselnden Hoch- und Niedrigwasserbreiten, welche die Unterweser vor der Korrektion aufwies. nöthigten langwierige Wassermengen-Berechnungen auszuführen, um bei der Bestimmung der dem korrigirten Fluss zu gebenden Querschnittsgrössen und Niedrigwasser-Breiten die erforderlichen Unterlagen zu erhalten.

Die untere Schelde, womit der zwischen Antwerpen und Bath liegende Theil der Schelde bezeichnet werden soll, dagegen hat einen einheitlichen Lauf, das Niedrigwasser- und das Hochwasserbett nehmen, abgesehen von einzelnen allerdings erheblichen Abweichungen oberhalb und unterhalb der Belgisch-Holländischen Grenze ziemlich allmählich von oben nach unten zu; das Fluthintervall und der Verlauf von Hoch- und Niedrigwasserlinien sind günstig und die Fahrwassertiefen, unter Berücksichtigung des erheblichen Fluthintervalls, trotz der veränderlichen Lage des Fahrwassers für die jetzigen Seeschiffe genügend. Die Mängel des gegenwärtigen Zustandes der Schelde sind mit anderen Worten verschiedener Natur, als sie bei der Weser waren. Im nachstehenden soll zunächst eine Beschreibung der Mängel des gegenwärtigen Flusslaufes erfolgen, dann sollen diejenigen Massregeln besprochen werden, welche zur Beseitigung dieser Mängel anzuwenden sein werden, und schliesslich sollen die vorliegenden Projekte der Herren Bovie-Dufourny und Hawkshaw-Brialmont mit Bezug auf die von ihnen zu erwartende Erfüllung der in der II^{en} und III^{en}. Frage gestellten Forderungen beurtheilt werden. Von einer Besprechung des Troost'schen Projektes ist Abstand genommen, weil dasselbe den grössten Mangel des gegenwärtigen Zustandes, die Krümmung bei Austruweel, nicht beseitigt.

I.

BESCHREIBUNG DER MÄNGEL DES SCHELDE-FLUSSES.

Die bestehenden Mängel lassen sich wie folgt zerlegen :

1° Mängel, welche vorzugsweise das Regime des Flusses benachtheiligen.

2° Mängel, welche vorzugsweise Hindernisse für die Schiffahrt und den Eisabgang bilden.

Für das *Regime der Schelde* oder mit anderen Worten für das Verhalten der Fluthwelle in der Schelde sind die Fortschrittsgeschwindigkeiten von Hoch- und Niedrigwasser, Dauer der Fluth und der Ebbe und der Verlauf der Hoch- und Niedrigwasserlinien massgebend.

Betrachtet man den Verlauf der Fluthwelle in der Schelde, so erscheint derselbe, abgesehen von einer Verzögerung, welche das Hochwasser zwischen Hoofdplaat und Borssele erleidet, bis Bath durchaus normal, wie aus folgender Tabelle, welche auf Grund der Angaben von Rochet, Seite 106, 107, 108, sowie der Tafeln Planche 163 und 170 aufgestellt ist, hervorgeht.

BEZEICHNUNG der PEGELSTATION.	Entfernung zwischen Pegelst.	HOHE DES		Fluth interval.	DAUER		EINTRITTSZEIT des		Fortschrittsgeschwindig- keit pro Sekunde des	
		Hochwassers.	Niedrig- wassers.		der Fluth	der Ebbe.	Hochwassers.	Niedrig- wassers.	Hoch- wassers	Niedrig- wassers
Vlissingen	9,200	+ 3.78	+ 0.41	3.67	6h.05	6h.25	0h. »	6h.25	m. 8 52	m.
Hoofdplaat	2,100	+ 3.88	+ 0.07	3.81	»	»	0h.18	»	2.33	6.67
Borssele	8,700	+ 3.92	+ 0.08	3.84	»	»	0h.33	»	10.03	
Terneuzen	16,000	+ 3.96	+ 0.02	3.94	6h.57	6h.28	0h.47	7h.15	6 35	
Hansweert	16,350	+ 4.09	- 0.07	4.16	»	»	1h.29	»	7.47	6.68
Bath.	10,950	+ 4.39	- 0.08	4.52	»	»	2h.07	»	10.14	
Liefkenshoek	15,000	+ 4.51	- 0.06	4.58	5h.52	6h.38	2h.25	9h.03	13.16	8.01
Antwerpen.		+ 4.54	+ 0.13	4.41	5h.40	6h.50	2h.44	9h.34		

Von Bath aufwärts ist die ungeheure Zunahme in der Fortschrittsgeschwindigkeit des Hochwassers ganz besonders auffallend, während auf dieser Strecke die Fortschrittsgeschwindigkeit des Niedrigwassers innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt.

Diese auffallende Erscheinung erklärt sich durch die zu geringen Breiten des Hochwasser-Profiles oberhalb Bath, welches die von unten andringenden grossen Wassermengen nicht in genügendem Maasse aufzunehmen vermag und dadurch sowohl ein reichliches Auflaufen der Fluthhöhe als ein so zu sagen sprungweises Vorrücken des Hochwassers veranlasst und bedeutet einen Kraftverbrauch, durch welchen der obere Lauf benachtheiligt wird.

Nach dem an Schlusse des Buches von Rochet aufgetragenen Querprofilen ist das Verhältnis zwischen Hochwasserbreite *B* und Niedrigwasserbreite *b* im Durchschnitt :

1° auf der Strecke Bath-Lillo, zwischen den Sektionen 4 und 10 :

$$B : b = 1.21 : 1.$$

2° zwischen Lillo und Austruweel :

$$B : b = 1.11 : 1,$$

ferner, nach den Angaben im Werk *Voies navigables de la Belgique*:

3º bei Burght	$B : b = 1.25 : 1;$
4º bei Hemixem	$B : b = 1.29 : 1;$
5º bei Tamise	$B : b = 1.46 : 1;$
6º bei Mariakerke	$B : b = 1.43 : 1.$

Obwohl Angaben über Fortschrittszeiten des mittleren Hoch- und Niedrigwassers und der mittleren Dauer der Ebbe und Fluth für die Flussstrecke oberhalb Antwerpens fehlen, lassen die Beispiele Rochet Pl. 172 und Troost-Vandervin Tafel IV erkennen, dass die Fortschrittsgeschwindigkeit sowohl für Hoch- wie für Niedrigwasser aufwärts von Antwerpen wesentlich geringer sind, als zwischen Antwerpen und der See. Die Kraft der Fluthwelle erlahmt thatsächlich auf der untern Schelde. Im Uebrigen geben Dauer von Fluth und Ebbe unterhalb Antwerpen zu Bermerkungen keinen Anlass.

Auf der Tafel Planche 175 (Rochet) und den Tafeln XI und XII der Broschüre Troost-Vandervin, Verbesserung der Schelde-Mündung, in welchen der Verlauf der Hoch- und Niedrigwasserlinien, sowie der gleichzeitigen Wasserstände (Stundenlinien) dargestellt wird, erscheint die Hochwasserlinie sowohl als die Niedrigwasserlinie bis etwa Thielrode normal. Von dieser Station bis nach Gent macht sich ein Absallen der Hochwasserlinie bemerkbar, welches um so stärker ist, je höher das Hochwasser in See war. (Vergl. Troost-Vandervin, Tafeln XI und XII : Verlauf einer Nippfluth und einer Springfluth). Die in dem Verlauf des Springfluth-Hochwassers besonders auffallende Erscheinung des normalen Verlaufs bis Thielrode, des allmählichen Absfalls von Thielrode bis Baesrode und des starken Gefälles der Hochwasserlinie von Baesrode bis Wetteren ist auf die ungenügenden Abmessungen des Hochwasserbettes zwischen Antwerpen und Bath zurückzuführen, daher auf dieselben Ursachen, welche die Steigerung der Fortschrittsgeschwindigkeit für Hochwasser zwischen Bath und Antwerpen veranlasst. Die ungenügenden Breiten des Hochwasserbettes verhindern den Durchfluss der Wassermengen, welche dazu erforderlich sind, um den oberen Theil des Flusslaufes, welcher gleichsam als Reservoir zu betrachten ist, anzufüllen.

Die Fluthdauer bei Springfluth ist dieselbe wie bei Nippfluth. Bei Springfluth oder bei stärkerer Fluthentwickelung ist die Einwirkung der ungenügenden Abmessungen des Hochwasserprofils stärker bemerkbar, als bei Nippfluthen, weil bei geringerem Fluthintervall in See geringere Wassermengen das Bestreben haben, in den Fluss einzudringen. Der Aufstau im unteren Flusslauf nimmt daher mit der Zunahme des Fluthintervalls in der See ebenfalls zu, was auch durch die Darstellungen der Tafeln XI und XII Troost-Vandervin bestätigt wird.

Die Niedrigwasserlinie auf der Strecke Gent-Thielrode zeigt eine abnorme

Ensuite, d'après les données de l'ouvrage *Voies navigables de la Belgique*, on a :

5 ^e près de Burght	B : b = 1.25 : 1 ;
4 ^e près de Hemixem	B : b = 1.29 : 1 ;
5 ^e près de Tamise	B : b = 1.46 : 1 ;
6 ^e près de Mariakerke	B : b = 1.43 : 1.

Quoique les données fassent défaut sur le temps de la propagation de la marée haute moyenne et de la marée basse moyenne et sur la durée moyenne du flot et de l'ebbe, pour la section du fleuve en amont d'Anvers, les exemples cités par Rochet, planche 172, et Troost-Vandervin, tableau IV, font voir que la vitesse de propagation, aussi bien de la marée haute que de la marée basse, en amont d'Anvers, est réellement moindre qu'entre Anvers et la mer. La force de l'onde du flot diminue en fait sur l'Escaut inférieur. Pour le surplus, la durée du flot et de l'ebbe en aval d'Anvers ne donne pas lieu à observations.

Il ressort du tableau planche 175 (Rochet), et des tableaux XI et XII de la brochure Troost-Vandervin, *Amélioration de l'embouchure de l'Escaut*, dans lesquels sont indiqués l'allure des lignes de marée haute et de marée basse ainsi que les niveaux simultanés (niveaux par heure), que les niveaux de marée basse et de marée haute jusqu'à Thielrode sont normaux. Depuis ce point jusqu'à Gand, on remarque un abaissement du niveau de marée haute qui est d'autant plus fort que la marée haute est plus élevée en mer (comparer les tableaux XI et XII Troost-Vandervin : Marche d'une marée en mortes eaux et d'une marée en vives eaux). Le phénomène remarquable de la marche normale de la marée haute en vives eaux jusqu'à Thielrode, l'abaissement progressif de Thielrode jusqu'à Baesrode et la chute rapide du niveau de marée haute de Baesrode à Wetteren, doivent être attribués aux dimensions insuffisantes du lit majeur entre Anvers et Bath, donc aux mêmes causes que celles qui produisent l'accroissement de la marée haute entre Bath et Anvers. Les largeurs insuffisantes du lit majeur contrarient le passage des volumes d'eau nécessaires pour remplir la partie amont du fleuve, laquelle doit être considérée, pour ainsi dire, comme un réservoir.

La durée du flot en vives eaux est la même qu'en mortes eaux. En vives eaux c'est-à-dire lors d'un développement plus rapide du flot, l'influence des dimensions insuffisantes du lit majeur se fait sentir davantage qu'en mortes eaux ; effectivement, lorsque la différence de niveau des marées est plus petite en mer, des volumes d'eau moindres sont destinés à pénétrer dans le fleuve. Le relèvement dans le cours inférieur du fleuve s'accroît, par conséquent, lorsque la différence de niveau des marées en mer est plus grande, ce qui est constaté également par les renseignements des tableaux XI et XII Troost-Vandervin.

Le niveau de marée basse sur la section Gand-Thielrode accuse un

Gestalt, welche auf mangelhafte Ausbildung des Niedrigwasserbettes zurückzuführen ist.

Als grösster *Mangel* des gegenwärtigen Zustandes der Schelde zwischen Bath und Antwerpen für die Schiffahrt und den Eisgang muss der sehr gewundene Lauf betrachtet werden. Die kleinen Krümmungsradien und namentlich die damit verbundenen grossen Centriwinkel erschweren die Schiffahrt dadurch, dass in diesen Krümmungen sich begegnende Schiffe der Gefahr von Collisionen in hohem Grade ausgesetzt sind. Für den Eisabgang bilden namentlich die Krümmungen bei Austruweel, beim Fort de la Perle und bei de Kruisshans die Haupthindernisse, wie aus den Berichten aus der Zeit vom 7 Februar bis 20 Februar 1895 hervorgeht.

Für das Regime des Flusses sind starke Krümmungen auch sehr nachtheilig, indem die starken Richtungsänderungen einen Theil der lebendigen Kraft der Fluthwelle verzehren und die mit starken Krümmungen verbundene Ungleichmässigkeit des Profils (Vertiefung auf der concaven und Anlandung auf der convexen Seite) eine Ungleichförmigkeit der Form des Bettes oberhalb und überhalb zur Folge hat, wobei der Uebergang in die benachbarte grade oder anders gekrümmte Strecke fast regelmässig mit der Bildung von Untiefen verbunden ist.

II.

MASSREGELN ZUR BESEITIGUNG DER AUFGEFÜHRTEN MÄNGEL.

Obwohl, wie bereits erwähnt, die Verhältnisse auf der Schelde wesentlich verschieden sind, als sie bei der unkorrigirten Weser waren, werden bei der Schelde zur Erzielung :

1° einer von oben nach unten gleichmässig zunehmenden Tiefe.

2° von allmählich nach der Mündung hin grösser werdenden Querschnittsgrössen.

3° einer im Gegensatz zum gegenwärtigen Zustand allmählich breiter werdenden Fahrinne,

dieselben Mittel, wie bei der Korrektion der Unterweser anzuwenden sein ; diese Mittel bestehen in :

I. Beseitigung aller scharfen Krümmungen.

II. Festlegung des Niedrigwasserbettes durch Ziehung von Leidämmen an den Stellen, wo zu grosse Niedrigwasserbreiten vorhanden sind.

III. Senkung des Ebbespiegels auf der oberen Schelde, namentlich auf der Strecke Gent-Thielrode, durch Ausführung von Baggerungen zur Vergrösserung der sich im Ganzen Fluthgebiete bewegenden Wassermengen.

Für die selbstthätige Erhaltung des tiefen Niedrigwasserbettes ist eine thunlichste Vergrösserung des hydraulischen Vermögens, oder der sich im ganzen Flusse bewegenden Wassermenge anzustreben.

Eine Senkung des Ebbespiegels auf der oberen Strecke, namentlich zwischen Gent und Thielrode durch Tieferlegung der Sohle wird, wenn das

profil anormal qui doit être attribué au manque de développement du lit mineur.

Comme défaut principal de la situation actuelle de l'Escaut entre Bath et Anvers, *au double point de vue de la navigation et de l'évacuation des glaces*, il faut signaler le cours très sinueux du fleuve. Les petits rayons de courbure rendent la navigation difficile, en ce sens que les navires qui se rencontrent dans les courbes sont très exposés aux collisions.

Pour l'évacuation des glaces, les courbes d'Austruweel, de Fort-la-Perle et de Kruisschans constituent les obstacles principaux, ainsi qu'il résulte des rapports du 7 au 20 février 1895.

Au point de vue du régime du fleuve, les fortes courbures sont également très nuisibles, attendu que les brusques changements de direction absorbent une partie de la force vive du flot et que l'irrégularité du profil, inhérente aux fortes courbures (approfondissement sur la rive concave et atterrissage sur la rive convexe), entraîne une déformation du profil du lit en amont et en aval, ce qui a pour conséquence que le passage à la section suivante, droite ou courbée en sens inverse, est accompagné presque régulièrement de la formation de hauts-fonds.

II.

MESURES DE NATURE A REMÉDIER AUX DÉFAUTS MENTIONNÉS.

Quoique, comme nous l'avons déjà dit, les conditions de l'Escaut soient réellement différentes de celles du Wéser non corrigé, il faudra appliquer à l'Escaut les mêmes moyens qu'au Wéser inférieur pour obtenir :

- 1^o une profondeur augmentant uniformément de l'amont vers l'aval ;
- 2^o des sections croissant graduellement vers l'embouchure ;
- 3^o une passe navigable s'élargissant graduellement, contrairement à la situation actuelle.

Ces moyens sont les suivants :

- I. — Suppression de toutes les fortes courbures ;
- II. — Fixation du lit mineur par l'établissement de digues conductrices aux endroits où les largeurs sont trop grandes à marée basse ;
- III. — Abaissement du niveau d'ebbe sur l'Escaut supérieur, notamment sur la section Gand-Thielrode, au moyen de dragages destinés à augmenter les volumes d'eau qui se meuvent dans toute la longueur du fleuve.

Pour l'entretien naturel de la profondeur du lit mineur, il faut s'efforcer d'augmenter, autant que faire se peut, la puissance hydraulique, c'est-à-dire la masse de l'eau qui se meut dans toute la longueur du fleuve.

Un abaissement du niveau d'ebbe, entre Gand et Thielrode notamment, au moyen d'un approfondissement du plafond, restera sans résultat si on ne

profil anormal qui doit être attribué au manque de développement du lit mineur.

Comme défaut principal de la situation actuelle de l'Escaut entre Bath et Anvers, *au double point de vue de la navigation et de l'évacuation des glaces*, il faut signaler le cours très sinueux du fleuve. Les petits rayons de courbure rendent la navigation difficile, en ce sens que les navires qui se rencontrent dans les courbes sont très exposés aux collisions.

Pour l'évacuation des glaces, les courbes d'Austruweel, de Fort-la-Perle et de Kruischaans constituent les obstacles principaux, ainsi qu'il résulte des rapports du 7 au 20 février 1895.

Au point de vue du régime du fleuve, les fortes courbures sont également très nuisibles, attendu que les brusques changements de direction absorbent une partie de la force vive du flot et que l'irrégularité du profil, inhérente aux fortes courbures (approfondissement sur la rive concave et atterrissage sur la rive convexe), entraîne une déformation du profil du lit en amont et en aval, ce qui a pour conséquence que le passage à la section suivante, droite ou courbée en sens inverse, est accompagné presque régulièrement de la formation de hauts-fonds.

II.

MESURES DE NATURE A REMÉDIER AUX DÉFAUTS MENTIONNÉS.

Quoique, comme nous l'avons déjà dit, les conditions de l'Escaut soient réellement différentes de celles du Wéser non corrigé, il faudra appliquer à l'Escaut les mêmes moyens qu'au Wéser inférieur pour obtenir :

- 1^o une profondeur augmentant uniformément de l'amont vers l'aval ;
- 2^o des sections croissant graduellement vers l'embouchure ;
- 3^o une passe navigable s'élargissant graduellement, contrairement à la situation actuelle.

Ces moyens sont les suivants :

- I. — Suppression de toutes les fortes courbures ;
- II. — Fixation du lit mineur par l'établissement de digues conductrices aux endroits où les largeurs sont trop grandes à marée basse ;
- III. — Abaissement du niveau d'ebbe sur l'Escaut supérieur, notamment sur la section Gand-Thielrode, au moyen de dragages destinés à augmenter les volumes d'eau qui se meuvent dans toute la longueur du fleuve.

Pour l'entretien naturel de la profondeur du lit mineur, il faut s'efforcer d'augmenter, autant que faire se peut, la puissance hydraulique, c'est-à-dire la masse de l'eau qui se meut dans toute la longueur du fleuve.

Un abaissement du niveau d'ebbe, entre Gand et Thielrode notamment, au moyen d'un approfondissement du plafond, restera sans résultat si on ne

Hinaufdringen grösserer Wassermengen von unten her nicht ermöglicht wird, keinen Erfolg in Aussicht stellen. Es muss durch Schaffung eines gehörigen Hochwasserbettes zwischen Antwerpen und Lillo die Bewegung der Fluthwelle erleichtert werden. Die erste Bedingung, welche zur Vergrösserung der sich im Fluss bewegenden Wassermengen erfüllt werden muss, ist daher eine Vergrösserung der Hochwasserbreiten hauptsächlich zwischen Antwerpen und Lillo, wobei eine anderthalbfache Breite der Niedrigwasserbreiten als genügend anzusehen ist. Erst nachdem das Hinaufdringen grösserer Wassermengen in die obere Schelde in dieser Weise ermöglicht sein wird, kann eine Senkung des Ebbespiegels in der oberen Schelde zur Vergrösserung des hydraulischen Vermögens des ganzen Flusses beitragen.

Da, wie bereits in der Einleitung erwähnt, die erforderlichen Grundlagen zur Aufstellung von Wassermengen-Berechnungen für den ganzen der Ebbe und Fluth unterworfenen Fluss und seine Nebenflüsse mir nicht zur Verfügung stehen, müssen die für ein Korrektions-Projekt anzunehmenden Querschnittsgrössen für Niedrigwasser in anderer Weise bestimmt werden, als dies bei Aufstellung des Korrektions-Projektes für die Unterweser geschah.

Der eingeschlagene Weg beruht zunächst auf der von Rochet (Seite 79) erwähnten Thatsache, dass die Kapacität des Flusses bei Niedrigwasser sich im Laufe von nahezu einem Jahrhundert nur unbedeutend verändert hat. Rochet giebt die Kapacität des Scheldebettes zwischen Atruweel und Bath zur Zeit Beaumamps- Beaupré (im Jahre 1800) zu 139,390,000 cbm, zur Zeit de Jongs (im Jahre 1891) zu 115,182,000 cbm. an.

Die Berechnung der Kapacität nach der letzten Aufnahme vom Jahre 1893 ergiebt 128,415,000 cbm. Die für diese Betrachtung verhältnissmässig gute Uebereinstimmung dieser Zahlen während eines so langen Zeitraumes ist auffallend und berechtigt zu der Ansicht, dass diese Kapacität beibehalten werden muss.

Für die Projektirung muss zunächst eine Sohlentiefe angenommen werden. Da die vor etwa einem Jahrzehnt erbauten Scheldekais darauf eingerichtet sind, dass eine Tiefe von 8 m. unter Niedrigwasser vor denselben erhalten werde, erscheint es zweckmässig, für die Sohle des korrigirten Flusslaufes diese Tiefe von 8 m. unter Niedrigwasser bei Antwerpen beizubehalten. Die Niedrigwasserlinie von Antwerpen bis Bath hat nur 21 cm. Gefälle, es kann daher der projektirten Sohlenlinie auch nur ein mässiges Gefälle gegeben werden; eine Sohlentiefe von 8^m45 unter Niedrigwasser bei Bath erscheint zweckentsprechend. Auf der Tafel Anlage III, in welcher das Längenprofil des Fahrwassers der Schelde zwischen Antwerpen und Bath nach dem Angaben von Rochet Planche 58 aufgetragen ist, bleibt die projektirte Sohle, welche Trace man auch verfolge, im Allgemeinen in derselben Tiefe, wie das jetzige Fahrwasser. Einzelne Untiefen, namentlich diejenigen unterhalb und oberhalb des Forts St Philippe, bei Lillo und an der Belgisch Holländischen Grenze, welche zum Theil durch den gekrümmten Lauf, zum Theil durch übermässige Niedrigwasserbreiten veranlasst sind, werden bei Durchführung eines einheitlichen Korrektions-Planes, sofern

rend pas possible la propagation de plus grands volumes d'eau venant de l'aval. Il faut faciliter le mouvement du flot entre Anvers et Lillo par la création d'un lit majeur convenable sur cette section. La première condition à remplir pour augmenter la masse des eaux qui se meuvent dans le fleuve, est, par conséquent, un accroissement des largeurs à marée haute, principalement entre Anvers et Lillo ; on peut considérer comme suffisante, pour cet accroissement, la proportion d'une fois et demie les largeurs à marée basse. C'est seulement après que l'afflux de plus grands volumes d'eau vers l'Escaut supérieur aura ainsi été rendu possible, qu'un abaissement du niveau de l'ebbe dans l'Escaut supérieur pourra contribuer à une augmentation de la puissance hydraulique sur toute la longueur du fleuve.

Comme, ainsi que je l'ai déjà dit dans l'introduction, les bases nécessaires au calcul des volumes d'eau pour toute la partie du fleuve soumise à la marée et pour ses affluents, ne sont pas à ma disposition, je suis obligé, pour déterminer les sections de marée basse à adopter comme bases d'un projet de correction, de recourir à des procédés différents de ceux employés pour dresser le projet de la correction du Wéser inférieur.

La méthode que je vais suivre repose sur le fait cité par Rochet, page 79, que la capacité du fleuve à marée basse ne s'est modifiée que d'une manière insignifiante pendant le cours de près d'un siècle. Rochet cite comme capacité de l'Escaut entre Austruweel et Bath, du temps de Beautemps-Beaupré (1800) : 139,390,000 mètres cubes et, du temps de Jongs (1891) : 115,182,000 mètres cubes.

Le calcul de la capacité, d'après les derniers relevés de 1893, donne 128,413,000 mètres cubes. La concordance relative, qui existe entre les chiffres constatés au cours d'un si long intervalle de temps, est remarquable et justifie la conviction que cette capacité doit être maintenue.

Pour l'élaboration du projet, il faut, avant tout, convenir d'une profondeur au plafond. Comme les quais de l'Escaut, construits il y a environ dix ans, sont établis de telle manière qu'une profondeur de 8 mètres à marée basse est maintenue au droit de ces quais, il semble rationnel de conserver cette profondeur de 8 mètres sous marée basse pour le plafond du fleuve corrigé près d'Anvers. Le niveau de marée basse d'Anvers à Bath ne présente que 21 centimètres de pente ; on ne peut dès lors donner au plafond qu'une pente également modérée ; une profondeur de plafond de 8^m.43 sous marée basse, près de Bath, paraît convenir. Dans le tableau annexe III, où se trouve indiqué le profil en long de la passe navigable de l'Escaut entre Anvers et Bath d'après les données de Rochet, planche 58, le plafond projeté, quel que soit d'ailleurs le tracé que l'on poursuive, reste en général à la même profondeur que la passe navigable actuelle. Certains hauts-fonds, notamment ceux en aval et en amont du fort Philippe, près de Lillo, et à la frontière hollando-belge, qui sont occasionnés, en partie par le cours sinueux, en partie par l'excès de largeur à marée basse, devront être enlevés au moyen de dragages, si l'on exécute une correction d'après un plan d'ensemble, pour autant qu'ils

sie nicht von selbst durch die vermehrte Stromkraft verschwinden, durch Baggerungen zu beseitigen sein.

Geht man nun davon aus, dass das korrigirte Bett der Schelde auf einer Länge von 25.51 km. (der Flusslänge entsprechend, für welche die Kapacitäts-Berechnung durchgeführt ist, nämlich zwischen dem Profil 19 bei Austruweel und Profil I bei Bath) unter Niedrigwasser 128,413,000 cbm. fassen soll, so ist die nächste Frage, welche Querschnitte müssen dem korrigirten Flusslaufe gegeben werden, um dieses Fassungsvermögen zu erhalten?

Auffallender Weise giebt es ein Profil, nämlich Profil 14 bei Kruisschans, dessen Querschnittsgrössen und Niedrigwasserbreiten im Laufe von nahezu 100 Jahren fast constant geblieben sind.

Es betrug nämlich der Querschnitt :

Im Jahre 1800 :	4,750 qm, die Breite	670 ^m
— 1862 :	4,840 qm,	— 625 ^m
— 1877 :	4,360 qm,	— 647 ^m
— 1891 :	4,440 qm,	— 652 ^m
— 1893 :	4,350 qm,	— 680 ^m

Oder im Durchschnitt Querschnitt $F_o = 4,550 \text{ qm}$, die Breite $B_o = 655^{\text{m}}$.

Da dieses Profil für die betrachtete Zeit nahezu ein und dieselbe Breite und fast denselben Querschnittsinhalt aufweist. scheinen diese beiden Faktoren in einem so günstigen Verhältniss zu einander zu stehen, dass zu erwarten ist, dass der bisherige Gleichgewichtszustand unter Beibehaltung von Querschnitt unter Niedrigwasser und Niedrigwasserbreite ebenfalls erhalten wird.

Bei der angenommenen Sohlenlinie ergiebt sich für das Profil 14 eine Sohlentiefe von rund 8^m20. Nimmt man eine trapezförmige Querschnittsform an, so ergiebt sich aus Querschnittsinhalt, Niedrigwasserbreite und Sohlentiefe eine Sohlenbreite von

$$b_o = \frac{4,550 \cdot 2}{8,20} = 655 = 455^{\text{m}}.$$

das Böschungsverhältniss wird 1 : 12.2.

Es mag hier schon bemerkt werden, dass eine darüber hinausgehende zukünftige Vertiefung in der Mitte der Fahrrinne unter Beibehaltung der beiden Faktoren Querschnitts inhalt (F) und Niedrigwasserbreite (B) demnächst von selbst durch den Umstand, dass die Flussquerschnitte thatsächlich der Form nach sich mehr der Parabel als der Trapezform nähern, eintreten wird.

Da der Inhalt einer Parabel

$$F = \frac{2}{3} B t \text{ wobei } t = \text{Tiefe}$$

ne disparaissent pas d'eux-mêmes par suite de l'accroissement de la puissance du flot.

Si l'on part de cette considération que le lit corrigé de l'Escaut, sur une longueur de 25^{km}51 (correspondant à la longueur de fleuve pour laquelle le calcul de la capacité est fait, c'est-à-dire entre le profil 19 à Austruweel et le profil I à Bath), doit contenir à marée basse 128,413,000 mètres cubes, la question qui se pose avant tout est celle de savoir quelles sections il faut donner au fleuve corrigé pour assurer cette capacité.

Il est remarquable qu'un des profils, le profil 11 près de Kruisschans, a conservé, pour ainsi dire d'une manière constante, les dimensions de sa section ainsi que sa largeur à marée basse, pendant une durée de 100 ans environ.

La section était en effet :

En 1800 : 4,750	mètres carrés,	la largeur 670	mètres.	
En 1862 : 4,840	—	—	625	—
En 1877 : 4,360	—	—	647	—
En 1891 : 4,440	—	—	652	—
En 1893 : 4,350	—	—	680	—

Ou, en moyenne, la section $F_o = 4,550$ mètres carrés, la largeur $B_o = 655$ mètres.

Comme ce profil accuse, à fort peu de chose près, une même largeur et la même surface de section pendant la durée considérée, ces deux facteurs semblent se trouver dans un rapport tellement favorable qu'il est à présumer que l'équilibre actuel sera également conservé par le maintien de la section à marée basse ainsi que de la largeur à marée basse.

La pente adoptée pour le plafond indique pour le profil 11 une profondeur du plafond d'environ 8^m20. Si on adopte une section trapézoïdale, on déduit de la surface de la section, de la largeur à marée basse et de la profondeur au plafond, une largeur au plafond de

$$b_o = \frac{4,550.2}{8.20} = 655 = 455 \text{ mètres.}$$

les talus seront ainsi inclinés à 1 : 12.2.

On peut faire remarquer, dès maintenant, qu'il se produira naturellement, dans l'avenir, un approfondissement du milieu de la passe navigable, les deux facteurs : surface de section (F) et largeur à marée basse (B) étant maintenus, par suite du fait que la section du fleuve se rapprochera en réalité plus de la forme parabolique que de la forme trapézoïdale.

Comme la surface de la parabole est donnée par la formule

$$F = \frac{2}{3} B t, \text{ dans laquelle } t = \text{profondeur},$$

ergiebt sich für Profil 11 bei

$$F_o = 4550, B_o = 655$$
$$t_o = \frac{3F}{2b} = \frac{3 \cdot 4550}{2 \cdot 655} = 10.40 \text{ m.}$$

Diese Vertiefung wurde allerdings auf Kosten der Fahrwasserbreite geschehen, denn während bei dem trapezförmigen Profil die ganze theoretische Sohlenbreite von 455 m. als Fahrwasserbreite anzusehen ist, würde bei parabelförmiger Querschnittsform die halbe Breite zwischen den Tiefen von 8 m. sich für Profil 11 wie folgt berechnen :

Da $y^2 = px$ (Parabelgleichung)

y = halbe Niedrigwasserbreite = 327.5

x = grösste Tiefe des Parabelquerschnitts = 10.4

$$p = \frac{(327.5)^2}{10.4} = \frac{107256.25}{10.4} = 10313.1$$

und für $x_1 = 10.4 - 8.0 = 2.4$

$$y_1 = \sqrt{px_1} = \sqrt{10313.1 \cdot 2.4} = \sqrt{24751.4} = 157.3$$

es beträgt somit die Fahrwasserbreite zwischen den Tiefen von 8 m. unter Niedrigwasser für Profil 11 bei parabelförmigem Querschnitt

$$2 \cdot 157.3 = \text{rot. } 315 \text{ m.}$$

Nachdem festgestellt ist, dass die 3 angenommenen Faktoren : Querschnittsgrösse, Sohlentiefe, Niedrigwasserbreite bei Profil 11 zweckmässige Böschungsverhältnisse und Sohlenbreite ergeben, kann die Bestimmung der weiteren Querschnittsgrössen erfolgen.

Der Berechnung der Kapazität der 14.41 km. langen Strecke unterhalb Profil 11 nach den letzten Aufnahmen von Rochet (1893) ergiebt einen kubischen Inhalt unter Niedrigwasser von 87,685,660 cbm.

Für das Querprofil CC 14.41 km., unterhalb Profil 11 berechnet sich daher der Querschnitts inhalt F_1 da :

$$\frac{4550 + F_1}{2} = 87685660 \text{ sein muss } F_1 = 7620 \text{ qm.}$$

Für Querprofil AA 11.10 km. oberhalb von Profil 11 ergiebt sich, da die Kapazität dieser Strecke unter Niedrigwasser, zunächst ganz davon abgesehen, welche Trace verfolgt wird, 40,727,400 cbm. betragen soll, da $\frac{4550 + F_2}{2} = 40727400$, ein Flächeninhalt von $F_2 = 2788 \text{ qm.}$ Wenn für das

untere Profil CC ein Böschungsverhältniss 1 : 15 angenommen wird, ergiebt sich die Niedrigwasserbreite B_1 bei einer Sohlentiefe von $t_1 = 8.45 \text{ m.}$ Da :

$$B_1 + \frac{(B_1 - 8.45 \cdot 2.15)}{2} \cdot 8.45 = 7620$$

$B_1 = 1029 \text{ m.}$ und die Sohlenbreite

$$b_1 = B_1 - 2 \cdot 8.45 \cdot 15$$

$$b_1 = \text{rot. } 776 \text{ m.}$$

on obtient pour le profil 11, en admettant :

$$F_0 = 4550, B_0 = 655,$$
$$t_0 = \frac{3F}{2b} = \frac{3 \cdot 4550}{2 \cdot 655} = 10^m.40$$

Cet approfondissement se fera, bien entendu, au détriment de la largeur de la passe navigable, car si on peut considérer, avec la forme trapézoïdale, toute la largeur théorique au plafond, de 455 mètres, comme largeur de la passe navigable, avec la forme parabolique la $\frac{1}{2}$ largeur entre les profondeurs de 8 mètres se calculera comme suit pour le profil 11 :

Puisque $y^2 = px$ (équation de la parabole)

$y =$ demi-largeur à marée basse $= 327.5$

$x =$ profondeur maxima de la section parabolique $= 10.4$.

$$p = \frac{(327.5)^2}{10.4} = \frac{107256.25}{10.4} = 10313.4$$

et pour $x_1 = 10.4 - 8.0 = 2.4$

$$y_1 = \sqrt{px_1} = \sqrt{10313.4 \cdot 2.4} = \sqrt{24751.4} = 157.3$$

La largeur de la passe navigable entre les profondeurs de 8 mètres sous marée basse au profil 11 est donc, pour une section parabolique,

2.157.3 = environ 315 mètres.

Après avoir constaté que les 3 facteurs adoptés : grandeur de la section, profondeur au plafond et largeur à marée basse, donnent au profil 11 une inclinaison de talus et une largeur au plafond convenables, on peut procéder à la détermination des autres sections.

Le calcul de la capacité de la partie de 14^{km}.41 de longueur, en aval du profil 11, donne, d'après les dernières observations de Rochet (1893), une capacité sous marée basse de 87,685.660 mètres cubes.

Pour la section CC, à 14^{km}.41 en aval du profil 11, la surface de la section F_1 se calcule donc comme il suit :

Puisque $\frac{4550 + F_1}{2} = 87685660, F_1 = 7620$ mètres carrés.

Pour la section AA, à 11^{km}.10 en amont du profil 11, on obtient, en considérant que la capacité de cette section sous marée basse, indépendamment du tracé adopté, doit être de 40,727,400 mètres cubes et que, par conséquent,

$$\frac{4550 + F_2}{2} = 40727400, \text{ une surface de } F_2 = 2788 \text{ mètres cubes. Si pour}$$

le profil d'aval CC on adopte des talus inclinés à 1 : 15, la largeur à marée basse B_1 , avec une profondeur de plafond $t_1 = 8^m.45$, se détermine comme il suit :

Puisque $B^1 + \frac{(B_1 - 8.45 \cdot 2.15)}{2} \cdot 8.45 = 7620.$

$B^1 = 1029$ m. et la largeur au plafond

$$b_1 = B_1 - 2 \cdot 8.45 \cdot 15$$

$$b_1 = \text{environ } 776 \text{ m.}$$

Bei einem Böschungsverhältniss 1:10 berechnet sich für das obere Profil AA (14.10 km. oberhalb 11) in analoger Weise die Niedrigwasserbreite B_2 da :

$$B_2 + \frac{(B_2 - 8.00 \cdot 2.10)}{2} \cdot 8.00 = 2788$$

$$B_2 = \text{rot. } 429 \text{ m.}$$

und die Sohlenbreite

$$b_2 = B_2 - 2 \cdot 8.00 \cdot 10 = 269 \text{ m.}$$

Für 3 Punkte des zu korrigirenden Flusslaufes wären somit die Hauptfaktoren bestimmt und zwar für

	Entfernung zwischen den Profilen, km.	Querschnitt qm.	Sohlentiefe unter N. W.	N. W. B. m.	Breiten Sohlen B. m.
Oberes Profil AA		2,788	8.00	429	269
	14.10				
Mittleres Profil BB (Profil 11 Rochet)	14.41	4,550	8.20	655	455
Unteres Profil CC		7,620	8.45	1,029	776

Für die zwischen diesen Hauptprofilen liegenden Punkte können die entsprechenden Weite durch Interpolation bestimmt werden oder aus den graphischen Darstellungen direkt abgegriffen werden.

Hält man an die für diese 3 Profile festgesetzten Abmessungen fest, so ist ohne Weiteres klar, dass die Querschnittsgrösse, Sohlentiefe und Breite der vor Antwerpen liegenden Flussstrecke um so grösser werden, je kürzer der Weg Antwerpen-Bath sein wird. Dementsprechend sind die Abmessungen des Profils bei Burght — 00 der für die graphischen Anlagen angenommenen Stationirung — von der Entfernung zwischen Burght und dem oberen Profil AA abhängig. Je geringer diese ist, desto grösser werden die diesem Profil zu gebenden Abmessungen sein.

1° Nach der von Bovie-Dufourny projektierten Trace beträgt die Entfernung 0 bis AA : 8,100 m.

2° Nach dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt : 5,300 m.

3° Nach der in Anlage II beigegebenen Variante dieses Projekts : 4,500 m.

Unter der Annahme, dass die Abnahme der Querschnitte oberhalb AA nach demselben Verhältniss geschehe, wie von der Strecke BB bis CC auf der Strecke AA bis BB und bei gleichmässigem Sohlengefälle, ergeben sich bei Verfolgung der unter 1°, 2°, 3° angeführten Tracen für das Profil 00 bei Burght :

Trace.	Entfernung 00 bis AA.	Querschnitt qm.	Sohlentiefe unter N. W.	N. W. B. m.	Breiten Sohlen B. m.
1° Bovie-Dufourny . . .	8,100	2,000	7.85	333	176
2° Hawkshaw-Brialmont	5,300	2,280	7.90	368	210
3° Variante	4,500	2,350	7.92	376	218

En adoptant des talus inclinés à 1 : 10, la largeur à marée basse B_2 se calcule d'une manière analogue pour le profil d'amont AA ($11\text{ km} 10$ en amont du profil 11) :

$$B_2 + \frac{(B_2 - 8.00 \cdot 2.10)}{2} \cdot 8.00 = 2788$$

$$B_2 = \text{environ } 429 \text{ m.}$$

et la largeur au plafond

$$b_2 = B_2 - 2 \cdot 8.00 \cdot 10 = 269 \text{ m.}$$

De cette manière les facteurs principaux sont déterminés pour trois points du fleuve à corriger et notamment pour :

	Distance entre les profils. km.	Surface m ² .	Profondeur au plafond sous M. B.	Largeur à marée basse. m.	Largeur au plafond. m.
Le profil AA d'amont		2,788	8.00	429	269
	11.10				
Le profil BB moyen (profil 11 Rochet)	14.41	4,550	8.20	655	455
Le profil CC d'aval		7,620	8.45	1,029	776

Pour les points situés entre ces profils principaux, les valeurs correspondantes peuvent être calculées par interpolation, ou être déterminées directement sur les tracés graphiques.

Les dimensions de ces trois profils une fois admises, on conçoit, sans qu'il soit besoin d'autres explications, que la section, la profondeur et la largeur de la partie du fleuve qui s'étend en amont d'Anvers seront d'autant plus grandes que la distance d'Anvers à Bath sera plus courte.

C'est ainsi que les dimensions du profil près de Burght (point d'origine du dessin graphique) dépendent de la distance entre Burght et le profil d'amont AA. Plus celle-ci sera réduite, plus les dimensions à donner à ce profil seront grandes.

1^o D'après le tracé Bovie-Dufourny, la distance est de 8,100 mètres, de 0 à AA ;

2^o D'après le projet Hawkshaw-Brialmont, elle est de 5,500 mètres ;

3^o D'après la variante à ce projet, indiquée à l'annexe II, elle est de 4,500 mètres.

En admettant pour la diminution de la section en amont de AA le même rapport qu'entre la section BB - CC et la section AA - BB, et en supposant la même pente au plafond, on obtient pour le profil 00 à Burght :

D'après le tracé :	Distance de 00 à AA.	Section m ² .	Profondeur du plafond sous marée basse.	Largeurs sous M. B. m.	Largeurs au plafond. m.
1 ^o Bovie-Dufourny	8,100	2,000	7.85	333	176
2 ^o Hawkshaw-Brialmont	5,500	2,280	7.90	368	210
3 ^o Variante	4,500	2,350	7.92	376	218

nach der Variante ein Durchstich von 6,44 km. Länge und eine Uferbegradigung herzustellen. Nach dem Bovie-Dufourny'schen Projekt muss die Einfassung des Niedrigwasserbettes auf der Strecke km. 12 bis km. 15 durch einen Leitdamm in grossen Wassertiefen erfolgen, wodurch, da während der Bauausführung der Schiffsverkehr aufrecht erhalten werden muss, erhebliche Schwierigkeiten und bedeutende Kosten verursacht werden.

Das Hawkshaw-Brialmont'sche Projekt bietet in Bezug auf das Regime des Flusses insofern die grössten Vortheile, als dem Flusslauf von der Schleuse Kattendyk abwärts ein sehr günstiger Verlauf gegeben wird.

Es erscheint jedoch fraglich, ob es gerechtfertigt ist, diesen Vortheil mit so schweren Opfern zu erlangen als :

- 1^o die Beseitigung des Bassins America ;
- 2^o die Beseitigung der Kammer-Schleuse zu den Bassins Lefèvre und America ;
- 3^o die Beseitigung der Batterie Coupole, und
- 4^o der Eingriff in das für alle künftigen Erweiterungen so werthvolle Gebiet in unmittelbarer Nähe der Stadt.

Die aufgestellte Variante zum Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt umgeht die bestehenden Hafenanlagen und das Stadtgebiet durch Schaffung eines Hafens, wobei ein Theil des linksseitigen Ufers beseitigt werden muss. Obwohl ich den Werth der durch diese Abgrabung betroffenen Grundstücke nicht zu beurtheilen vermag, erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass der Werth dieser an der Convexen belegenen daher vom Wasser aus schwer zugänglichen Grundstücken ganz wesentlich niedriger sein muss, als bei Grundstücken in unmittelbarer Nähe der Stadt. Ausserdem bietet dieses Projekt verschiedene Vortheile :

1^o Anstatt die Beseitigung jetzt bestehender Hafenanlagen zu fordern, ist die Möglichkeit gegeben, die am offenen Strom liegenden Quais um rund 2,000 m. zu erweitern und ausserdem ein Bassin zu schaffen, dessen Zugänglichkeit wesentlich günstiger sein wird, als bei den jetzigen senkrecht zum Strom belegenen Einfahrten in die bestehenden Docks der Fall ist. Wenn auch beide Seiten der Hafenzunge in der üblichen Weise mit Schuppen belegt werden, wird in der Mitte der Zunge, deren geringste Breite 80 m. und deren grösste Breite 300 m. beträgt, reichlicher Raum zur Herstellung eines Rangirbahnhofes vorhanden bleiben.

2^o Die zwischen dem rechten Scheldeufer und dem linken Quai der projektirten Hafenzunge begrenzte Wasserfläche kann als offenes Hafenbecken oder als geschlossenes Becken ausgebildet werden. Da mir nicht bekannt ist, im welchem Maasse eine Verschlickung des offenen Bassins zu befürchten sein würde, und ich auch nicht zu beurtheilen vermag, in welchem Maasse das Bedürfniss, die Docks zu erweitern, vorliegt, muss ich die Wahl zwischen diesen beiden Lösungen anheim geben.

3^o Bei Eisgang, welcher die Abfertigung von Schiffen an den offenen Schelde-Quais erschwert, oder unmöglich macht, bietet das Bassin einen ganz gesicherten Hafen ; ausserdem wird das Ein- und Auslaufen von Schiffen aus den verschiedenen bestehenden Docks ganz wesentlich erleichtert

de 6^{km.}.44 et il y aurait à exécuter un aplanissement de la rive. D'après le projet Bovie-Dufourny, le lit mineur doit être limité au moyen d'une digue conductrice en eaux profondes, sur la partie comprise entre le km. 12 et le km. 15, ce qui entraîne, par suite de la nécessité de maintenir la navigation pendant l'exécution, des difficultés importantes et des frais considérables.

Le projet Hawkshaw-Brialmont présente, quant au régime du fleuve, le plus d'avantages, en ce sens qu'il procure au fleuve un cours très favorable en aval de l'écluse du Kattendyk.

Mais la question se pose de savoir si l'on peut justifier la poursuite de cette amélioration au prix de sacrifices aussi considérables que les suivants :

1^o la démolition du bassin América ;

2^o la démolition de l'écluse d'accès aux bassins Lefèvre et América ;

3^o la démolition de la batterie-coupole, et

4^o l'emprise sur le territoire avoisinant la ville, si précieux pour les extensions futures.

La variante proposée au tracé Hawkshaw-Brialmont respecte, en les contournant, les installations existantes du port ainsi que le territoire de la ville ; elle crée un bassin qui nécessite la disparition d'une partie de la rive gauche. Quoique je ne puisse pas juger de la valeur des terrains à emprendre pour ce travail, il m'est permis de supposer que la valeur des terrains, situés le long de la rive convexe et par conséquent difficilement accessibles par eau, doit être beaucoup moindre que celle des terrains situés dans le voisinage immédiat de la ville. Ce projet présente en outre divers avantages :

1^o Au lieu d'exiger la démolition des installations du port existantes, il offre la possibilité de prolonger les quais situés le long du fleuve, d'environ 2,000 mètres, et de créer un bassin dont l'accès sera beaucoup plus favorable que celui des bassins existant dont les chenaux sont dirigés perpendiculairement au fleuve. Alors même que les deux côtés du môle seraient couverts, suivant le système en usage, de hangars, il resterait au milieu du môle, dont la largeur minima est de 80 mètres et la largeur maxima de 300 mètres, toute la place nécessaire pour l'installation de voies ferrées.

2^o La nappe d'eau limitée par la rive droite de l'Escaut et le môle projeté, peut être aménagée soit comme bassin ouvert, soit comme bassin fermé.

Comme je ne puis apprécier dans quelle mesure l'envasement d'un bassin en libre communication avec le fleuve serait à craindre, ni dans quelle mesure une extension des docks est nécessaire, je dois renoncer à faire un choix entre ces deux solutions.

3^o Lors de la débâcle des glaces, qui rend difficile et même impossible l'accès des navires aux quais ouverts de l'Escaut, le bassin offre un port de refuge tout-à-fait sûr ; de plus, l'entrée des navires dans les bassins existants et leur sortie de ces bassins seront sensiblement facilitées et pourront se faire

werden und selbst bei schwerem Eisgang im Strom ohne Gefahr für die Schiffe erfolgen können.

Soweit ich die Verhältnisse zu beurtheilen vermag, erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die Bauausführung dieses Hafens in allen seinen Theilen ohne jegliche Störung des Schiffsverkehrs wird stattfinden können.

Dieses Hafenbecken wird als Vorhafen zu betrachten sein, in welches sämmtliche bestehenden Docks einmünden. Bei Ausführung eines geschlossenen Beckens wird die Aufhebung der Schleusen zu den bestehenden Docks möglich sein, wodurch die gesamten Betriebskosten des Hafens erheblich eingeschränkt werden.

Im Uebrigen bietet die Variante die nämlichen Vortheile, wie das Hawkshaw-Brialmont'sche Projekt, und bietet wie jenes die Gewähr, dass die Bedingungen der zweiten Frage am besten erfüllt werden, d. h.

1º Dass das Regime des ganzen Flusses bei Herstellung eines begrenzten Niedrigwasserbettes und eines genügend breiten Hochwasserbettes sowohl oberhalb wie unterhalb Antwerpens dauernd verbessert wird;

2º Dass auf eine Beständigkeit in der Lage der Fahrinne entlang der Concaven gerechnet werden kann;

3º Dass die grosse Schiffahrt auf einem von jeder scharfen Krümmung befreiten Stromlauf ohne jede Gefahr fast bei jedem Wasserstand ausgeübt werden kann;

4º Dass künstliche Erweiterungen sowohl der Dock-Bassins als auch der offenen Quais ohne Beanspruchung des innerhalb der bestehenden Stadtmauer liegenden Gebiets je nach den Bedürfnissen des Verkehrs ausgeführt werden können;

5º Dass, nachdem alle scharfen Krümmungen, in welchen sich allein gegenwärtig Eisversetzungen bilden, beseitigt sein werden die Schiffahrt im Winter voraussichtlich durch den Verkehr der Dampfer selbst wird aufrecht erhalten werden können.

Nach diesen eingehenden Erörterungen darf ich mein Urtheil in dem Sinne zusammenfassen, dass das Hawkshaw-Brialmont'sche Projekt vor den übrigen Projekten entschieden zu bevorzugen ist und unbedenklich zur Ausführung gebracht werden kann, wobei ich mir jedoch die Empfehlung auszusprechen gestatte, die diesseits aufgestellte Variante zu dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekte dortseits einer weiteren Prüfung unterziehen zu wollen.

Bremen, im Juni 1895.

FRANZIUS,

Oberbaudirektor.

sans danger, même lorsque le chargement des glaces sera très considérable sur le fleuve.

Pour autant que je puisse juger de la situation, je considère comme probable que la construction de ce bassin pourra se faire dans toutes ses parties sans dérangement pour la navigation.

Ce bassin devra être considéré comme un avant-port dans lequel tous les docks existants viendront déboucher. En établissant un bassin fermé, on rendra possible la suppression des écluses d'accès aux bassins existants, ce qui réduira considérablement les frais d'exploitation du port.

Au surplus, la variante présente les mêmes avantages que le projet Hawkshaw-Brialmont et offre, comme celui-ci, la garantie que les conditions de la deuxième question seront le mieux remplies, c'est-à-dire :

1^o Que le régime du fleuve tout entier, tant en amont qu'en aval d'Anvers, sera amélioré d'une façon durable par la création d'un lit mineur nettement délimité et d'un lit majeur suffisamment élargi;

2^o Que l'on pourra compter sur la fixité de la position de la passe navigable le long de la concavité des courbes;

3^o Que la grande navigation pourra s'effectuer sur un fleuve dépourvu de toute courbure prononcée, sans aucun danger et, pour ainsi dire, quel que soit l'état de la marée;

4^o Que les extensions futures, tant des docks-bassins que des quais ouverts, pourront être réalisées, au fur et à mesure des besoins du trafic, sans emprises sur le territoire situé à l'intérieur des fortifications actuelles;

5^o Qu'après la disparition de toutes les fortes courbures dans lesquelles se forment actuellement les embâcles de glaces, la navigation pourra vraisemblablement être maintenue en hiver par la seule circulation des steamers.

Après cette discussion approfondie, je crois pouvoir résumer mon avis en disant que le projet Hawkshaw-Brialmont doit être préféré résolument aux autres projets et qu'il peut être exécuté sans hésitation ; je recommande néanmoins de soumettre à un examen approfondi la variante que je propose à ce projet.

Brême, juin 1893.

(S.) FRANZIUS,

Ingénieur en chef Directeur.

ANNEXE B.

Bremen, den 8 März 1897.

An Seine Excellenz den Minister für Landwirthschaft und öffentliche Arbeiten
Herrn Léon De Bruyn,

Brüssel.

Unter Bezugnahme auf die vor einigen Tagen mit dem Ingénieur en chef Directeur Herrn Pierrot stattgehabte Rücksprache in Betreff der in meinem Gutachten vom Juni 1895 vorgeschlagenen Variante zum Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt, beehre ich mich Ew. Excellenz das Nachstehende ganz ergebenst zu unterbreiten.

Bei meiner Anwesenheit in Brüssel in Herbst 1894 hatte ich den Eindruck bekommen, dass schwerwiegende Bedenken gegen die Ausführung des sogen. Hawkshaw-Brialmont'schen Projekts vorlägen wegen der mit der Ausführung dieses Projekts verbundenen Inanspruchnahme von städtischem Terrain innerhalb der Festungswerke und wegen der Beseitigung der sogen. batterie coupole. Andererseits glaubte ich, dass seitens der Stadt Antwerpen ganz besonderes Gewicht nicht nur auf die *Erhaltung* aller bestehenden sondern auch auf die *Schaffung* neuer Dockbassins gelegt werde.

Die meinem Gutachten vom Juni 1895 beigegebene Variante sollte lediglich darthun, dass es möglich sei, das Hawkshaw-Brialmont'sche Projekt auszuführen und den oben angeführten Bedenken, deren Berechtigung ich vorausgesetzt hatte, Rechnung zu tragen. Wie ich am Schlusse meines Gutachtens ausdrücklich betont habe, ist dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt vor den übrigen von mir geprüften Projekten unbedingt der Vorzug zu geben; ich empfahl nur die von mir skizzierte Variante einer *Prüfung* zu unterziehen, weil ich annahm, dass der Regierung ein Vorschlag, welcher das Stadtgebiet von Antwerpen mehr schont, als dies beim Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt der Fall ist, erwünscht sein könne. Wenn nun die Voraussetzungen, die mich bei Aufstellung der Variante geleitet haben, nicht zutreffen, was ich aus den Mittheilungen des Herrn Pierrot entnommen habe, so bin ich selbstverständlich bereit, die Variante, die ohne genauere Kenntniss aller örtlichen Verhältnisse als Studie bearbeitet war, fallen zu lassen und bin demgemäß damit einverstanden, dass alle diejenigen Stellen in meinem Gutachten, die auf diese Variante Bezug nehmen, in Wegfall kommen.

ANNEXE B.

Brême, le 8 mars 1897.

A Son Excellence Monsieur Léon De Bruyn, Ministre de l'Agriculture et des
Travaux publics,

à Bruxelles.

Me référant à l'entretien que j'ai eu il y a quelques jours avec M. l'Ingénieur en chef Directeur Pierrot au sujet de la variante au projet Hawkshaw-Brialmont, proposée dans mon avis de juin 1895, j'ai l'honneur d'exposer à Votre Excellence ce qui suit :

Lors de ma présence à Bruxelles pendant l'automne 1894, je reçus l'impression que des considérations importantes étaient invoquées à l'encontre de l'exécution du projet Hawkshaw-Brialmont par suite de la nécessité qui en découlerait d'emprendre une partie du territoire de la ville à l'intérieur des fortifications et de démolir la batterie-coupe. Je croyais, d'autre part, que la ville d'Anvers attachait une importance toute particulière non seulement *au maintien* des bassins existants, mais aussi *à la création* de nouveaux bassins⁽¹⁾.

La variante annexée à mon avis de juin 1895 avait simplement pour but de montrer qu'il était possible d'exécuter le projet Hawkshaw-Brialmont tout en tenant compte des considérations prémentionnées que je supposais justifiées. Ainsi que je l'ai expressément signalé à la fin de mon avis, il convient de donner au projet Hawkshaw-Brialmont, sans restriction, la préférence sur les autres projets qui m'ont été soumis; si j'ai recommandé l'examen de la variante dont il s'agit, c'est uniquement parce que je supposais qu'il pouvait être désirable que le Gouvernement eût connaissance d'une solution ménageant davantage le territoire de la ville d'Anvers que ne le faisait le projet Hawkshaw-Brialmont. Puisque les hypothèses qui m'ont conduit à proposer la variante ne sont pas conformes à la réalité des faits, ce qui ressort des communications de M. Pierrot, il va de soi que je suis prêt à abandonner cette variante qui avait été élaborée à titre d'étude, sans que les circonstances locales me fussent exactement connues, et je déclare, par conséquent, que toutes les considérations de mon avis ayant rapport à cette variante doivent disparaître.

⁽¹⁾ Le déplacement tout au moins partiel de l'enceinte est la conséquence du travail projeté et permettra de donner aux bassins toute l'extension désirée par la ville d'Anvers.

Wie ich in meinem Gutachten ausführlich begründet habe, empfehle ich dringend, bei Ausführung der Korrektion ganz besonderes Gewicht auf die Schaffung eines Hochwasserbettes, welches zur Aufnahme der sich demnächst im Flussbett bewegenden, rechnungsmässig noch genau zu ermittelnden Wassermenge genüge, zu legen. Im Uebrigen entspricht das von Herrn Pierrot mir vorgelegte Projekt für den Durchstich durchaus den von mir vertretenen Grundsätzen, sodass ich dessen Ausführung nur empfehlen kann.

Dieselben Vortheile, welche bei Durchführung des Durchstichs nach dem Hawkshaw-Brialmont'schen Projekt zu erwarten stehen, wird die Ausführung des vorliegenden Projekts ebenfalls gewähren. Diese Vortheile glaube ich in ähnlicher Weise, wie ich dies am Schlusse meines Gutachtens bereits gethan habe, in Folgendem zusammenfassen zu können :

1. Das Regime des ganzen Flusses wird sowohl oberhalb als unterhalb der Stadt Antwerpen eine ganz erhebliche und dauernde Verbesserung erfahren.

2. Das Fahrwasser wird eine beständige Lage entlang dem neuen herzustellenden rechten Ufer abwärts der Stadt beibehalten sodass die Wassertiefen eine Erweiterung der Quaianlagen dem Bedürfnisse entsprechend ermöglichen werden.

3. Die Schiffahrt wird auf der Schelde, selbst für tiefgehende Seeschiffe, ohne Rücksicht auf den Stand der Tide jederzeit möglich sein, und

4. Die mit der Korrektion verbundene Beseitigung aller scharfen Krümmungen wird allein genügen, um den bei strengen Wintern zu erwartenden Eisgang derart zu erleichtern, dass die Anwendung von Eisbrechdampfern voraussichtlich nich nothwendig sein wird.

Der unter 3) aufgeführte Vortheil, welchen die Korrektion gewähren wird, setzt allerdings voraus, dass die Fahrwasserverhältnisse unterhalb der Belgisch-Holländischen Grenze den Verkehr tiefgehender Schiffe selbst bei Niedrigwasser gestatten. Sollte dies nicht der Fall sein, so würde ich dringend empfehlen, die Beseitigung derartiger Hindernisse in den Rahmen der in's Auge gefassten Korrektion der Schelde aufzunehmen. Die hohen Anlagenkosten der modernsten hauptsächlich dem transatlantischen Frachtverkehr dienenden Dampfer erfordern eine thunlichst intensive Ausnutzung mit Vermeidung aller unnützen Liegezeiten. Es muss daher in erster Linie angestrebt werden, die Zukömmlichkeit zu Häfen von der Bedeutung von Antwerpen so zu gestalten, dass die vor der Flussmündung ankommenden Schiffe ohne Aufenthalt ihre Fahrt nach dem Hafen fortsetzen können.

Mit der Versicherung meiner grössten Ergebenheit verbleibe ich, Ew. Exellenz,

Ganz ergebenster,

FRANZIUS,
Oberbaudirektor.

Ainsi que je l'ai longuement établi dans mon avis, je recommande instamment de veiller d'une manière toute spéciale, lors de l'exécution de la correction, à ce que le lit majeur à créer soit suffisant pour contenir les volumes d'eau qui auront à se mouvoir dans le lit du fleuve et dont l'importance sera déterminée exactement par le calcul. Au surplus, le projet de coupure qui m'a été soumis par M. Pierrot répond entièrement aux principes que j'ai défendus, de sorte que je ne puis que recommander son adoption.

On peut attendre de l'exécution de ce projet les mêmes avantages que de l'exécution de la coupure d'après le projet Hawkshaw-Brialmont. Je crois pouvoir résumer ces avantages, comme je l'ai fait déjà à la fin de mon avis, de la manière suivante :

1^o Le régime du fleuve tant en amont qu'en aval de la ville d'Anvers sera amélioré d'une manière notable et durable ;

2^o La passe navigable conservera une position stable le long de la nouvelle rive droite à établir en aval de la ville, de sorte que les mouillages permettront en tout temps l'extension des quais dans la mesure des besoins ;

3^o La navigation sera rendue possible sur l'Escaut, même pour les navires de mer du plus fort tirant d'eau, à tout état de la marée, et

4^o La disparition de toutes les fortes courbures qu'implique la correction suffira à elle seule à faciliter l'évacuation des glaces pendant les hivers rigoureux, de telle manière que l'emploi de vapeurs brise-glaces ne sera probablement pas nécessaire.

La réalisation du 3^o suppose, bien entendu, que les conditions de navigabilité existant en aval de la frontière hollandais-belge permettent la circulation des navires à grand tirant d'eau, même à marée basse. Si tel n'était pas le cas, je recommanderais instamment de faire entrer la disparition d'inconvénients de l'espèce dans le cadre de la correction générale projetée. Le coût élevé des vapeurs modernes, de ceux surtout qui desservent le trafic transatlantique, exige une utilisation intensive incompatible avec les jours de planches inutiles. Il faut donc s'efforcer, en toute première ligne, d'aménager l'accès des ports de l'importance de ceux d'Anvers de telle façon que les navires arrivant à l'embouchure du fleuve puissent poursuivre leur voyage sans éprouver aucun retard.

Je prie Votre Excellence d'agrérer l'assurance de ma considération la plus distinguée.

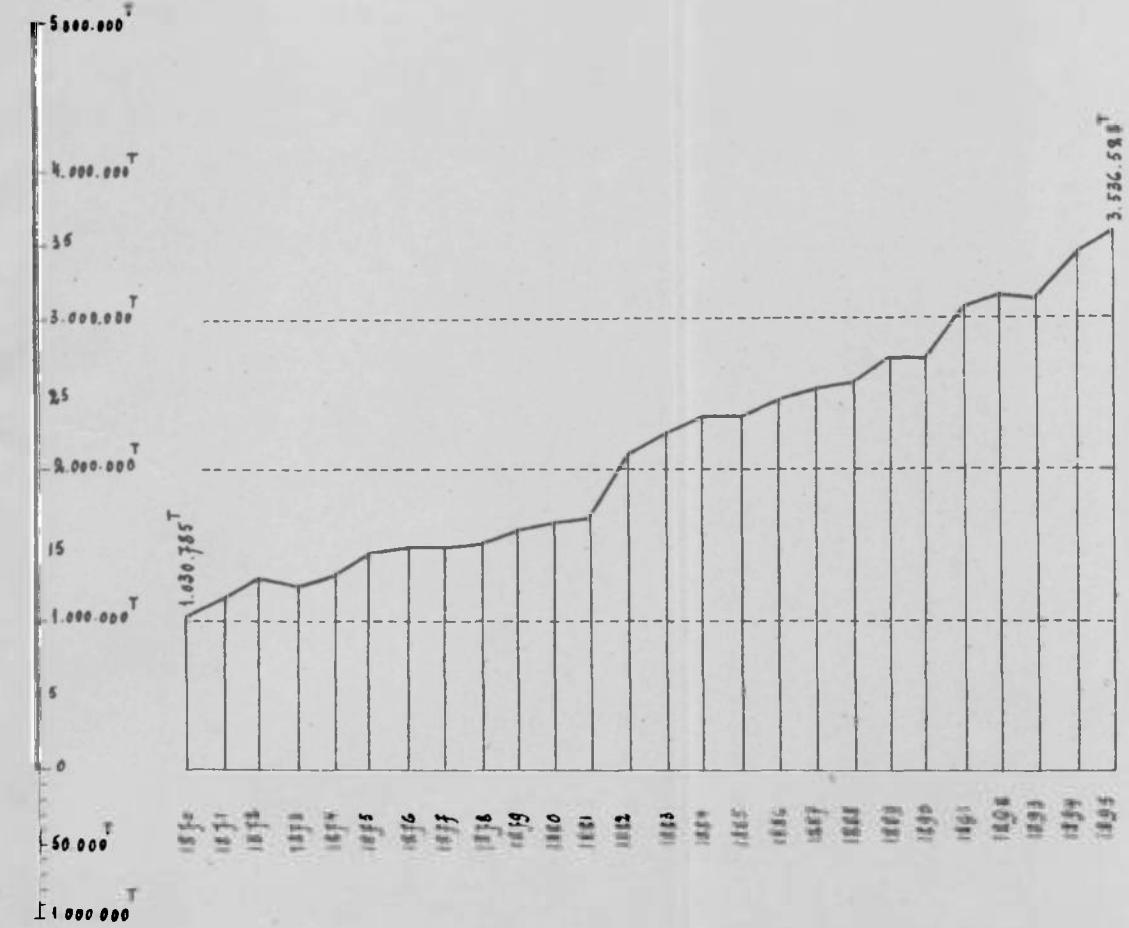
(S.) FRANZIUS,

Ingénieur en chef Directeur.

PORT D'ANVERS — MOUVEMENT A L'ENTRÉE — 1870-1895

PL. A.

*Échelle du tonnage
(Tonnes de 1000)*



BATEAUX D'INTERIEUR

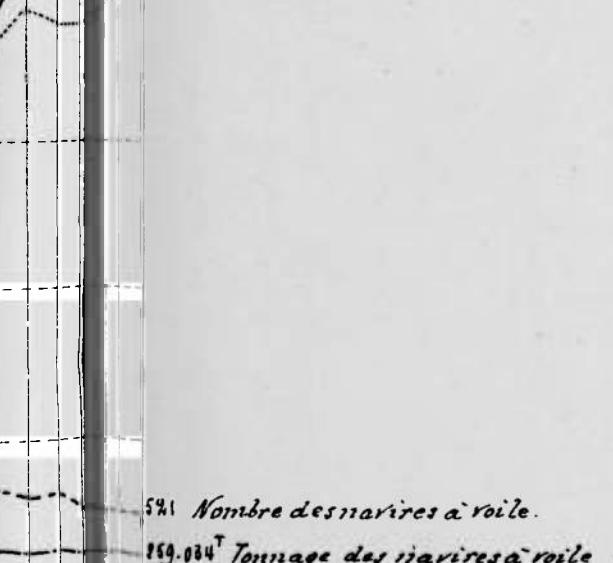
*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*



*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*



NAVIRES DE MER



*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*



NAVIRES DE MER

*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*



*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*

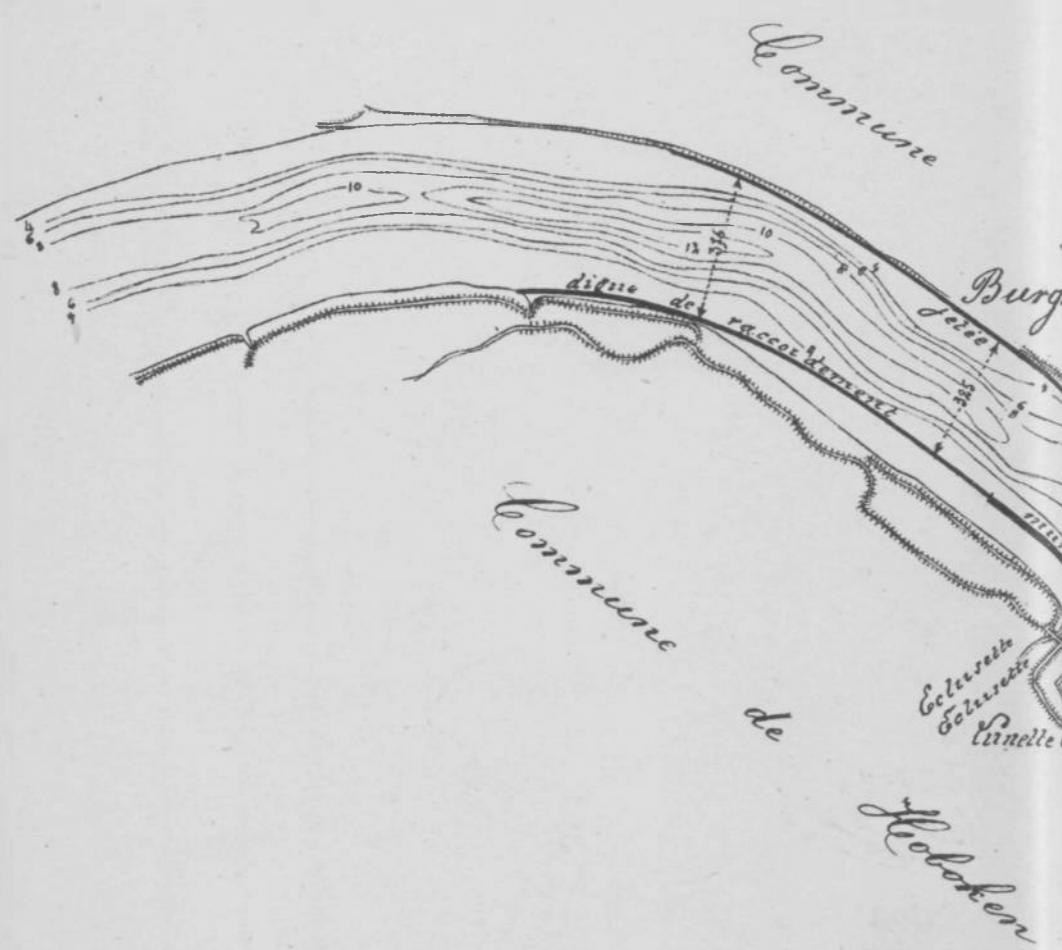


*Échelle du tonnage.
(Tonnes de 1000)*



PROLONGEMENT DE LA RADE D'ANVERS

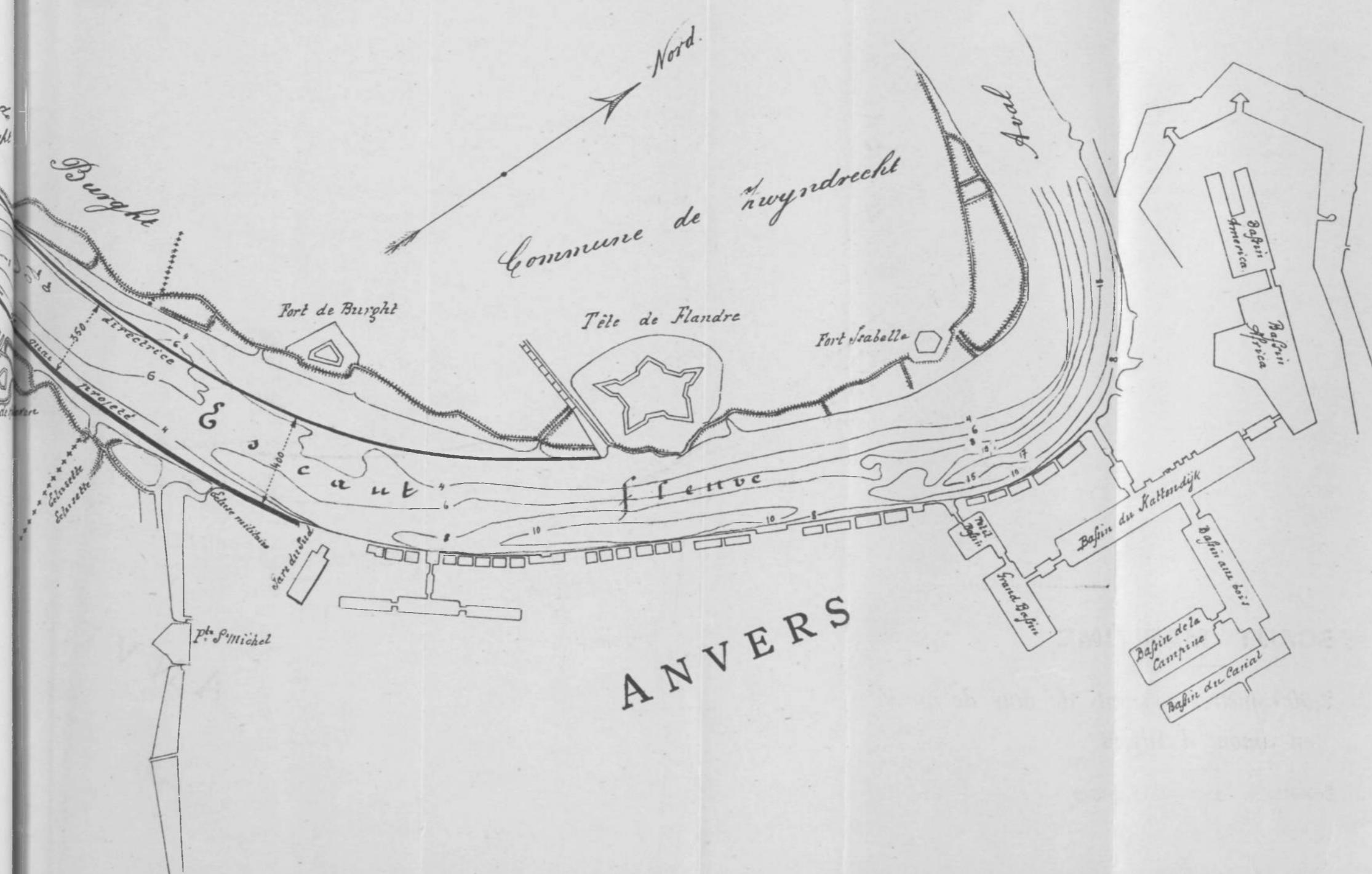
PL. B.



ESCAUT MARITIME

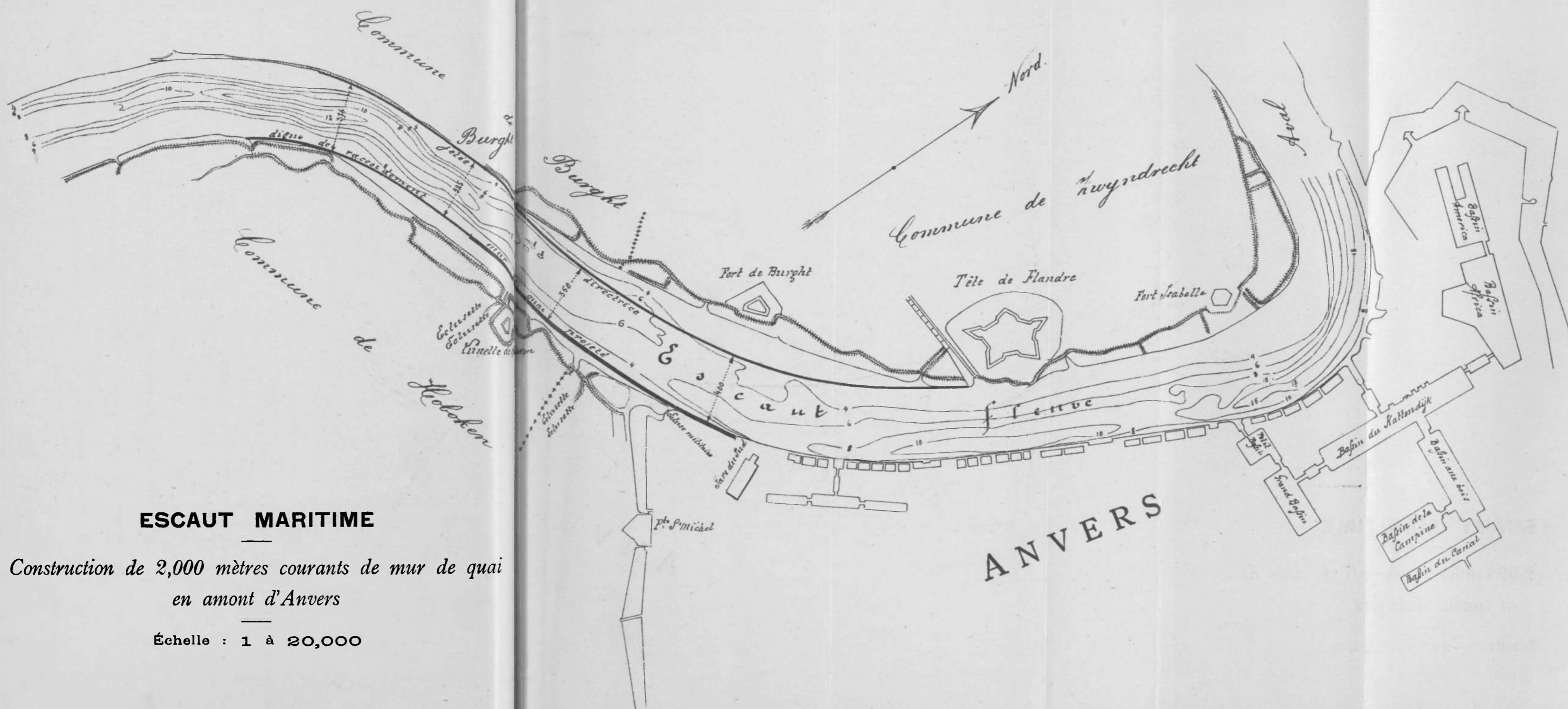
Construction de 2,000 mètres courants de mur de quai
en amont d'Anvers

Échelle : 1 à 20,000



PROLONGEMENT DE LA RADE D'ANVERS

Pl. B.

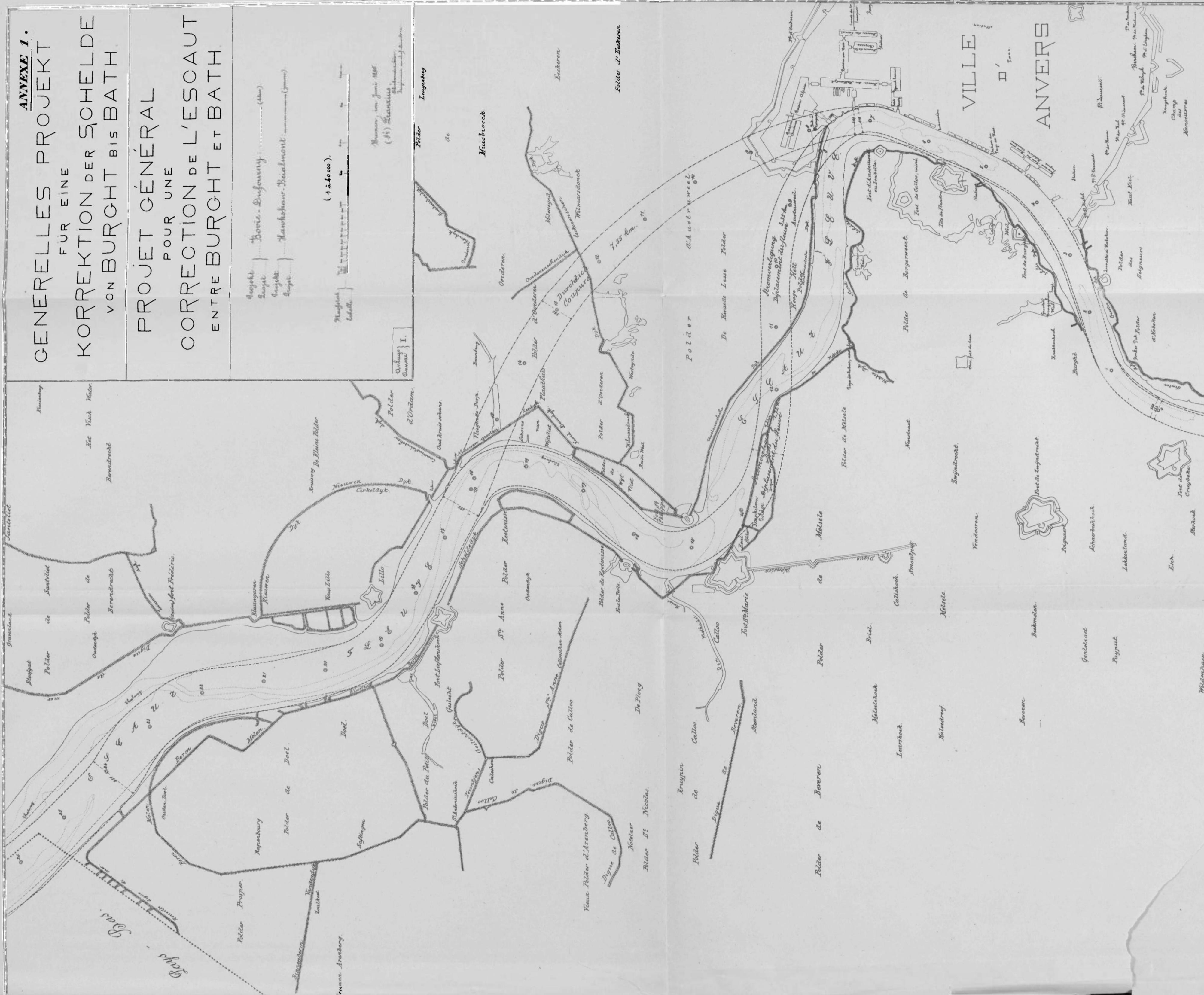


ANNEXE I.

GENERALLES PROJEKT
FÜR EINE
KORREKTION DER SCHELDE
VON BURGH BIS BATH

PROJET GÉNÉRAL
POUR UNE
CORRECTION DE L'ESCAUT
ENTRE BURGH ET BATH

<i>Kunstberg</i>		
	<i>Het</i>	<i>Viech</i>
	<i>Water</i>	



ANNEXE II.

GENERELLES PROJEKT
FÜR EINE
KORREKTION DER SCHELDE
VON BURGHT BIS BATH.

PROJET GÉNÉRAL
POUR UNE
CORRECTION DE L'ESCAUT
ENTRE BURGHT ET BATH.

Variante zum Hawkshaw-Brialmont-Projekt
Variante suivant le projet Hawkshaw-Brialmont
(rouge).

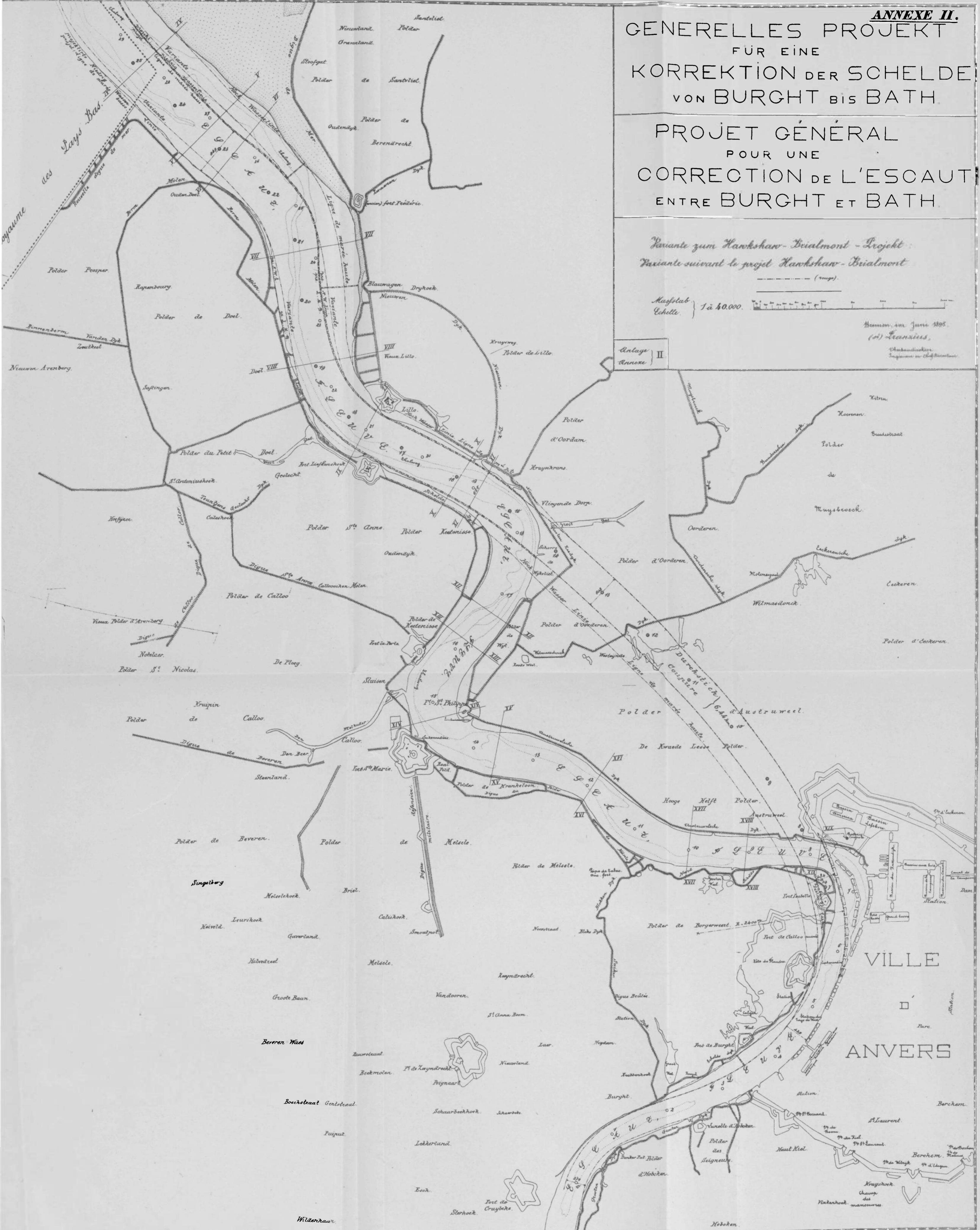
Maßstab
Echelle 1 : 40.000.

Bremen, im June 1895.

(M.) Gossens.

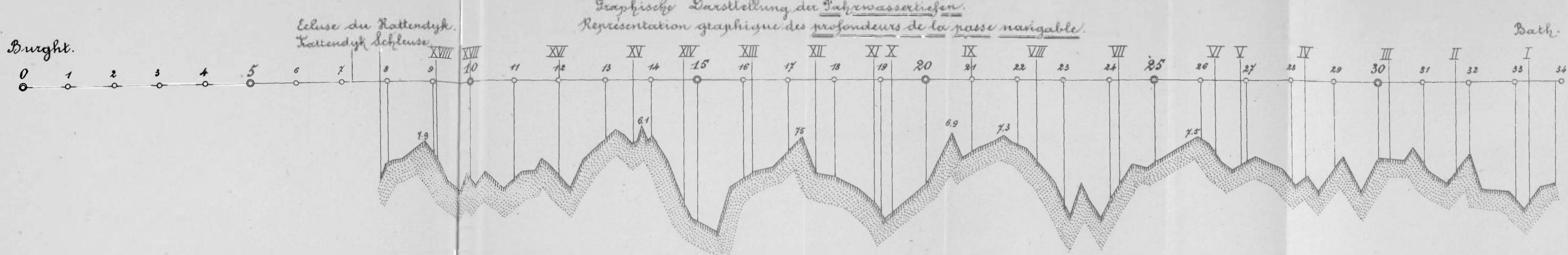
Verhandlungen
Ingenieur- und Schiffbauamt.

Anlage
Annexe II

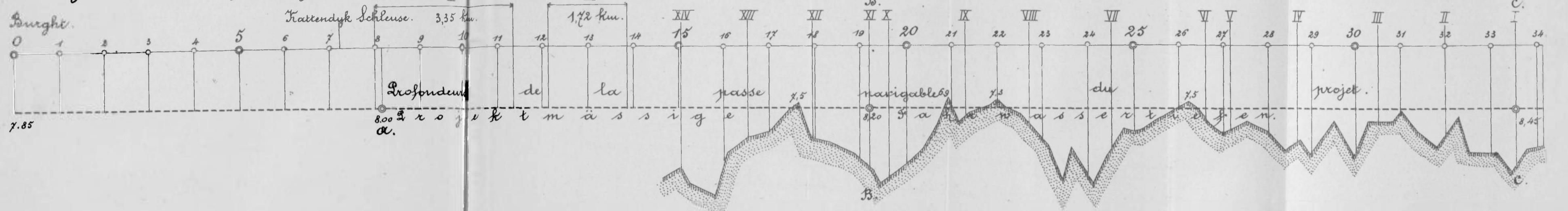


Generelles Projekt für eine Korrektion der Schelde von Burght bis Bath.

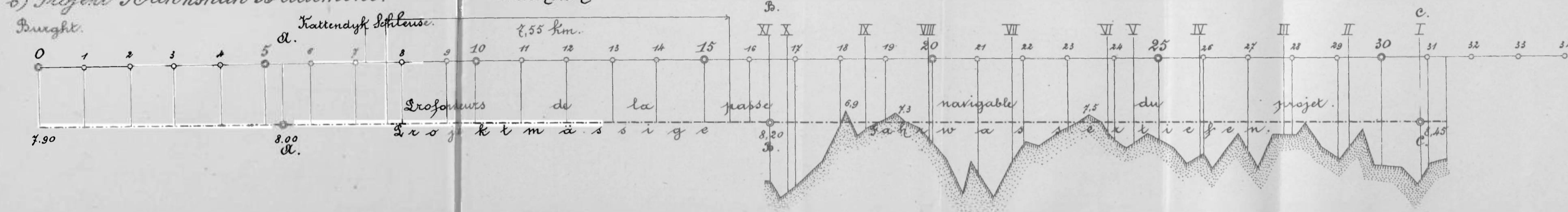
Anlage III
Annexe III



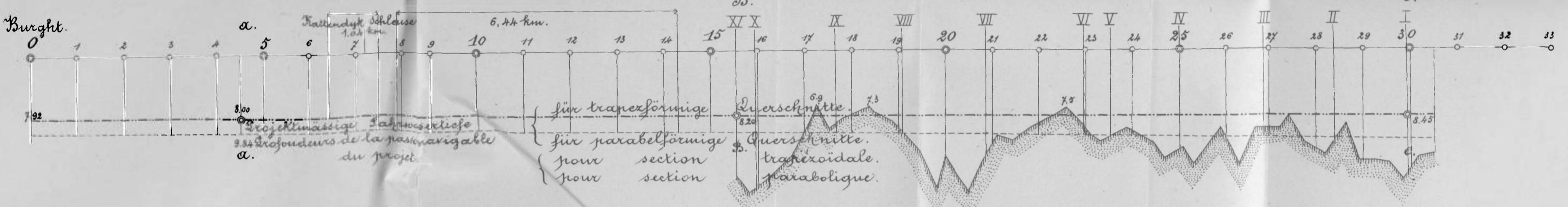
a) Projekt Bovie-Dufouriny.



8) Projekt Hawkshaw Brialmont.



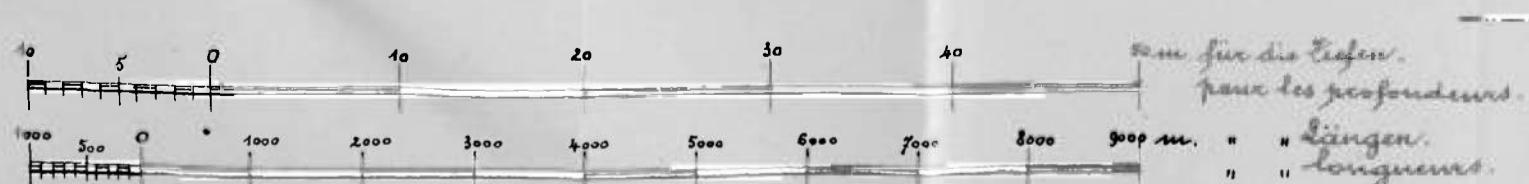
c) Variante zu b.



Bremen, im Juni 1895.

(S^e) *Franzius.*

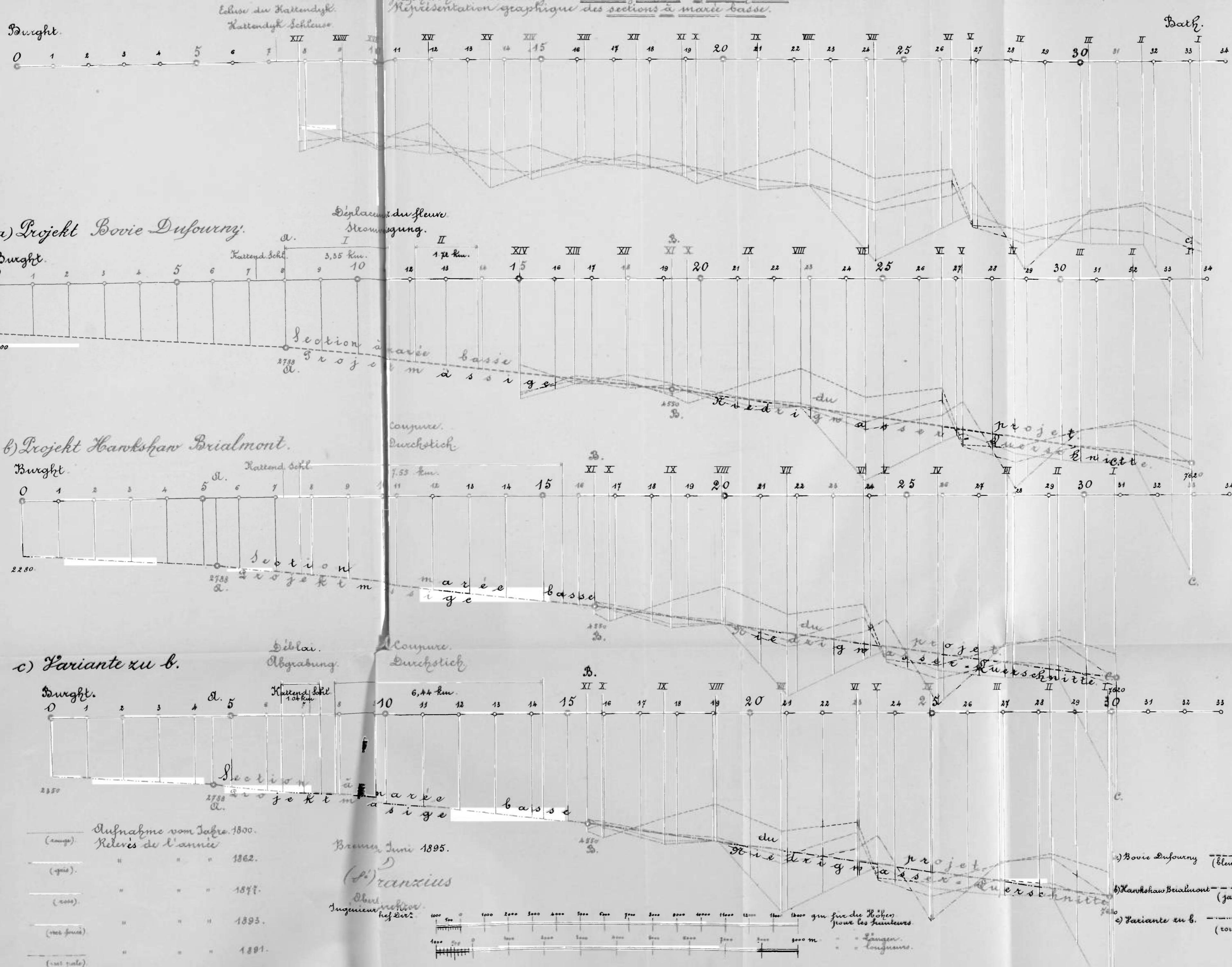
Obcebaudirektor.
Ingenieur en Chef Directeur



Generelles Projekt für eine Korrektion der Schelde von Burght bis Bath.

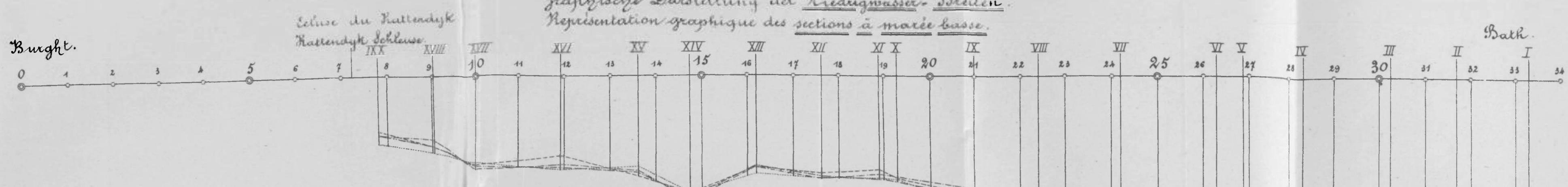
Anlage II.
Annexe IV

Graphische Darstellung der Niedrigwasser-Querschnitte.
Représentation graphique des sections à marée basse.

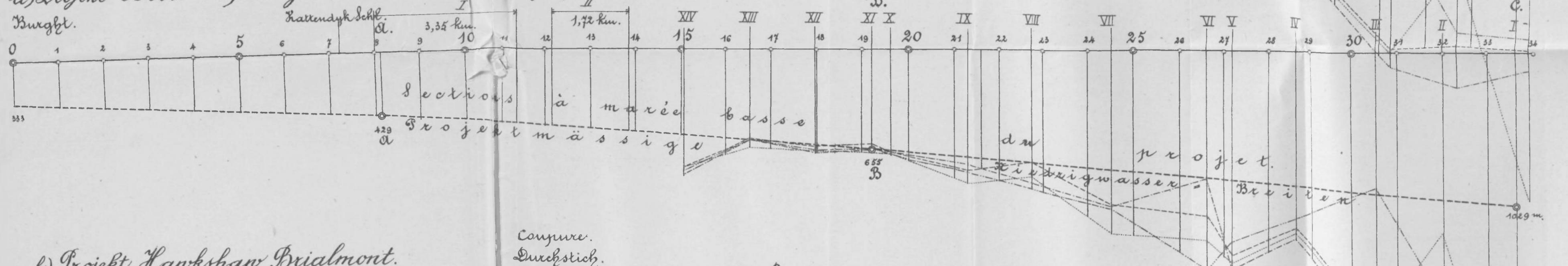


Generelles Projekt für eine Korrektion der Schelde von Burght bis Bath.

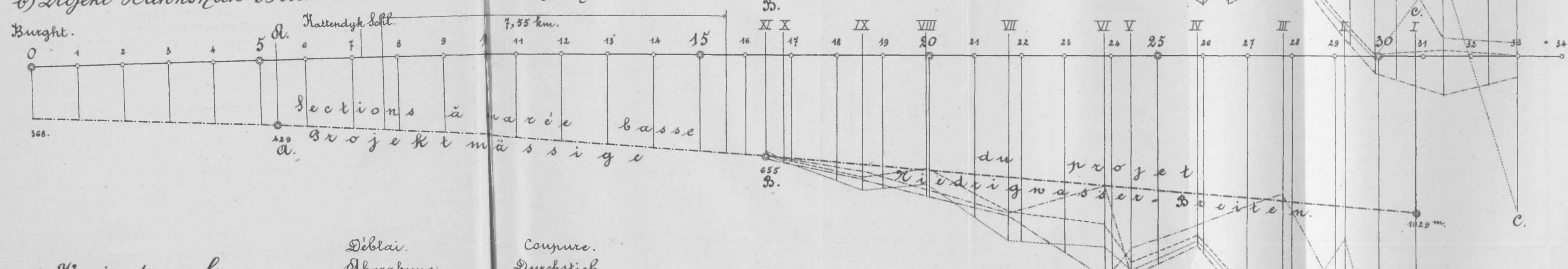
Anlage I.
Annexe V.



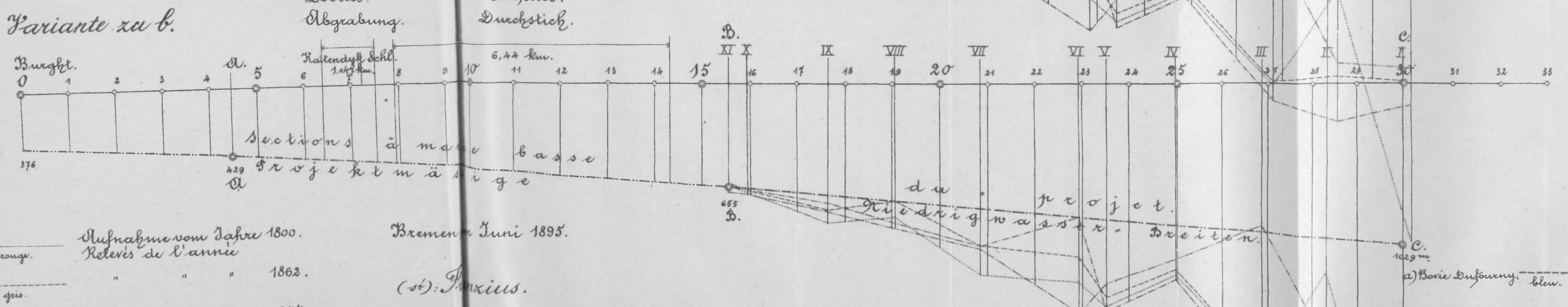
a) Projekt Bonie Dufoury.



b) Projekt Hawkshaw Brialmont.



c) Variante zu b.



Aufnahme vom Jahre 1800.
Relevés de l'année

rouge.

" " "

1862.

gris.

" " "

1877.

rose.

" " "

1893.

vert foncé.

" " "

1891.

Bremen Juni 1895.

(sé): Fixius.

Oberdirektor.
Ingénieur en Directeur.

100 0 100 200 300 400 500 1000 1500 2000 2500 3000 m. für die hohen
1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 11000 12000 13000 14000 15000 16000 17000 18000 19000 20000 21000 22000 23000 24000 25000 26000 27000 28000 29000 30000 m. " Längen.
100 0 100 200 300 400 500 1000 1500 2000 2500 3000 m. " " longueurs.

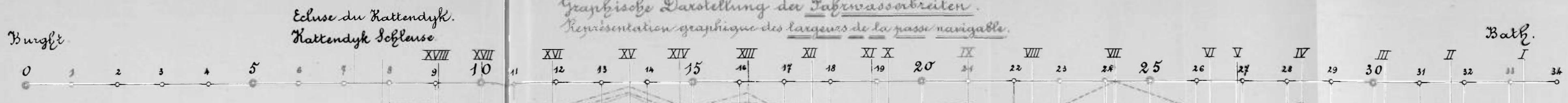
a) Bonie Dufoury - bleu.

b) Hawkshaw Brialmont - jaune.

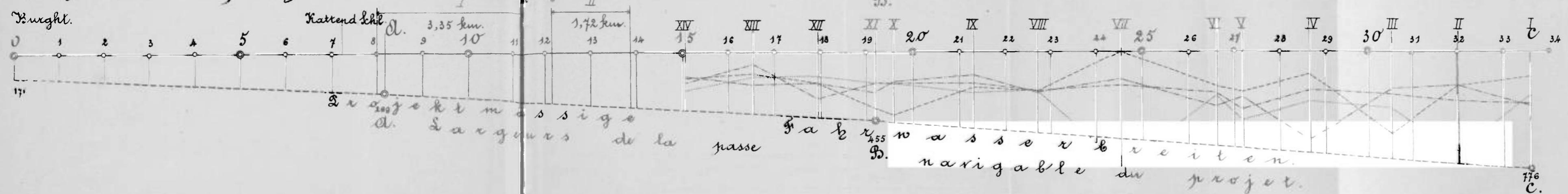
c) Variante zu b. - rouge.

Generelles Projekt für eine Korrektion der Schelde von Burght bis Bath.

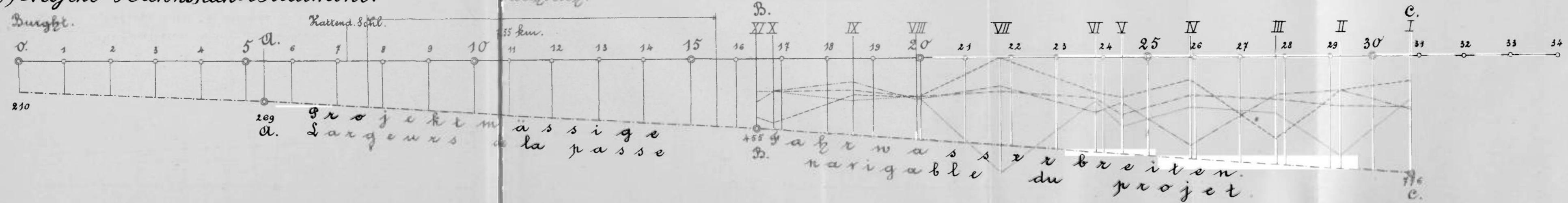
Aufgabe VI.
Annexe VI.



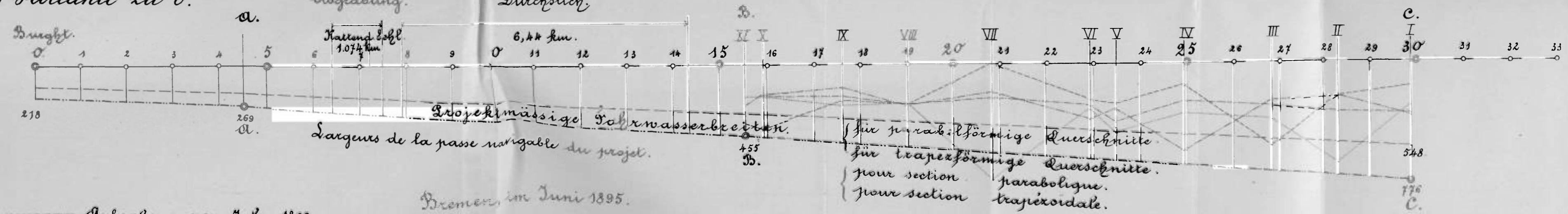
a) Projekt Bovie-Dufourny.



b) Projekt Hankshan-Brialmont.



c) Variante zu b.



(rouge). Aufnahme vom Jahre 1800
Relevé de l'année

" " " 1862.

(gris) " " " 1877.

(rose) " " " 1893.

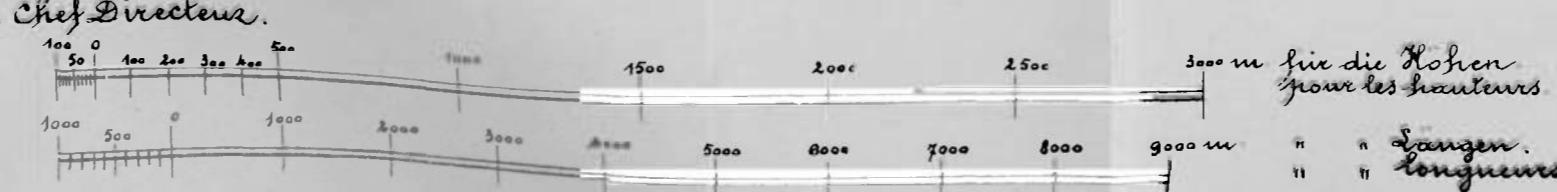
(vert foncé) " " " 1891.

(vert jaune) " " " 1891.

Premier, im Juni 1895.

Franzius.

Oberbaudirektor.
Ingénieur en Chef Directeur.



a) Bovie-Dufourny.

(bleu).

b) Hankshan-Brialmont.

(jaune).

c) Variante zu b.

(rouge).

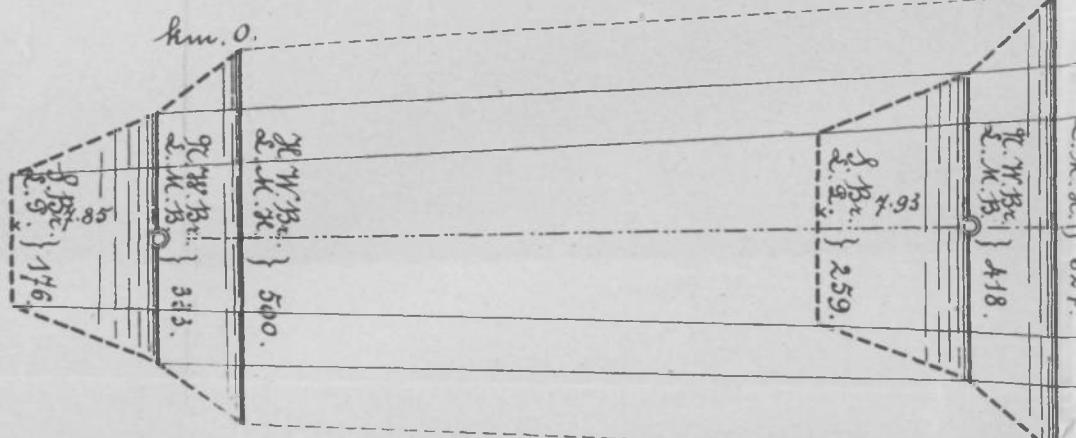
Generelles Projekt für eine Korrektion der Schelde von Burght bis Bath.

Graphische Darstellung der Zunahme der Quersprofile nach der Korrektion.
Représentation graphique de l'accroissement des sections, après la correction.

a. Projekt Bovier-Dufourny.

Burght.

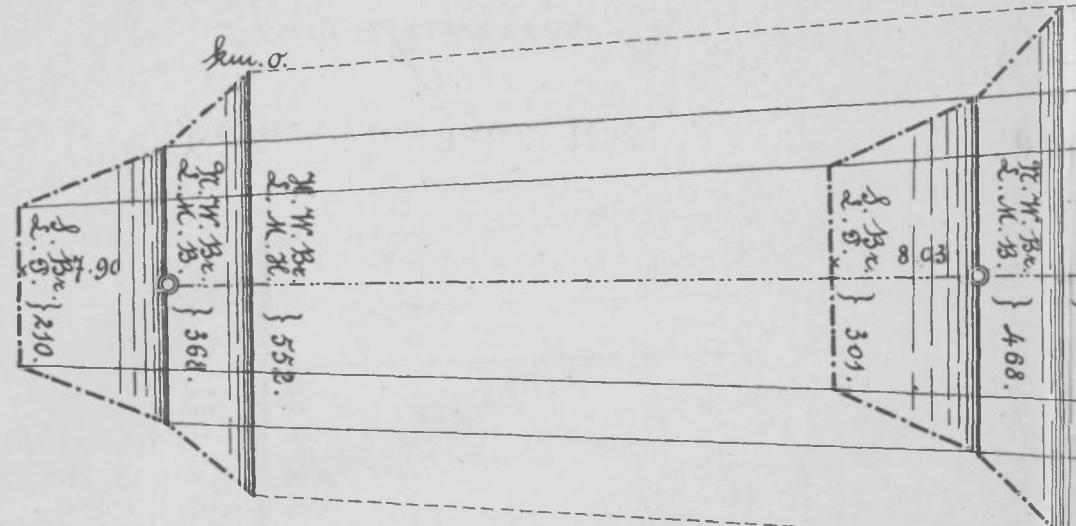
Eluse du Kattendijk.
Kattend. Schleuse



b. Projekt Hankshan Brialmont.

Burght.

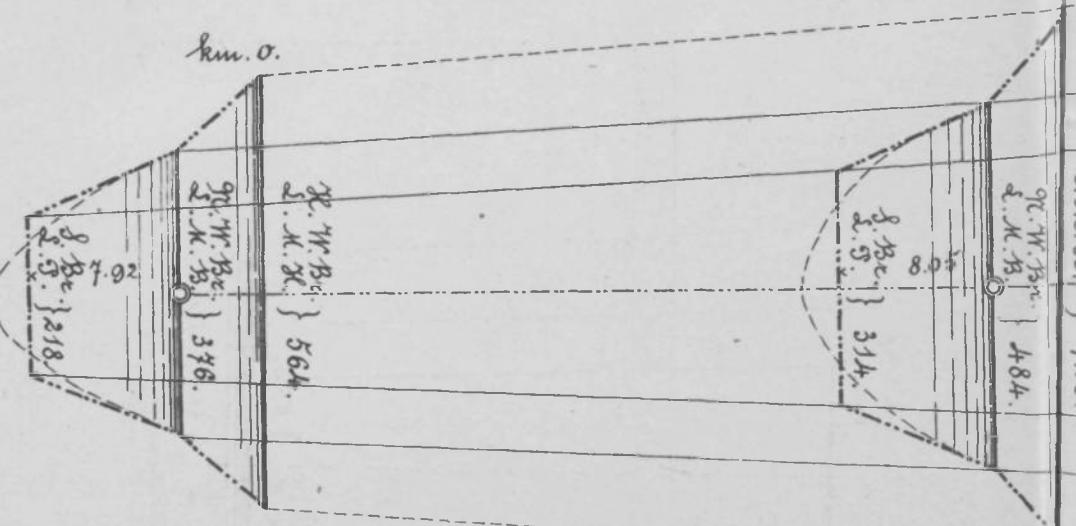
Kattend. Schleuse.



c. Variante zu b.

Burght.

Kattendijk Schleuse.



Bremen, im Juni 1895.

(16) Franzius.

Oberbaudirektor.
Ingenieur en chef Directeur

Blau.
Jaune.
Rouge.

Profil B. B.

km. 13.

H. W. B.
Z. H. B.
S. B.
J. B.
L. B.

983.

2.5m
2.5m
2.5m
2.5m
2.5m

494.

418.

529.

359.

8.09.

2.5m
2.5m

455.

2.5m
2.5m

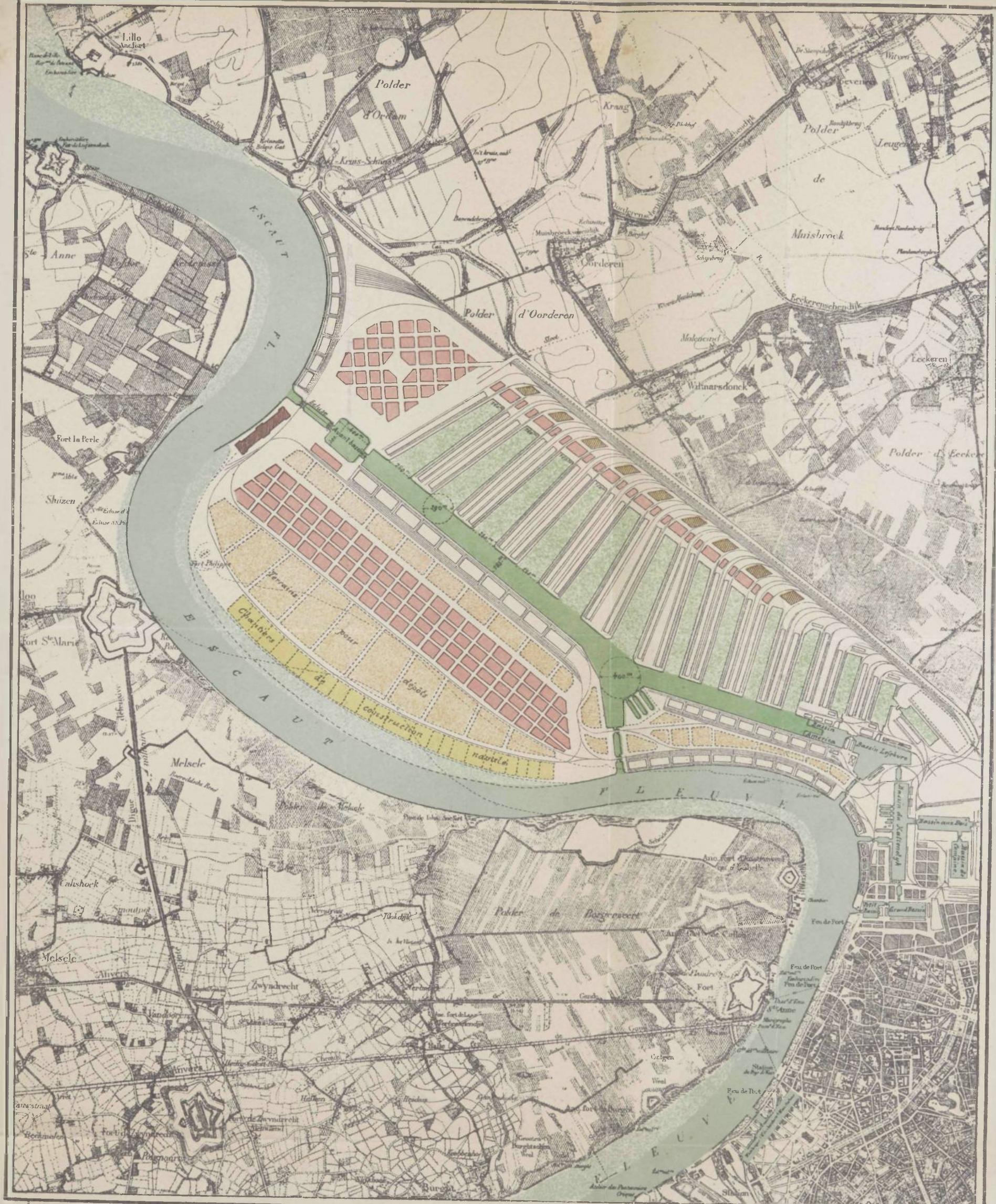
983.

655.

455.

ANNEXE VIII.





Échelle (40 000) 1000 500 0 1000 2000

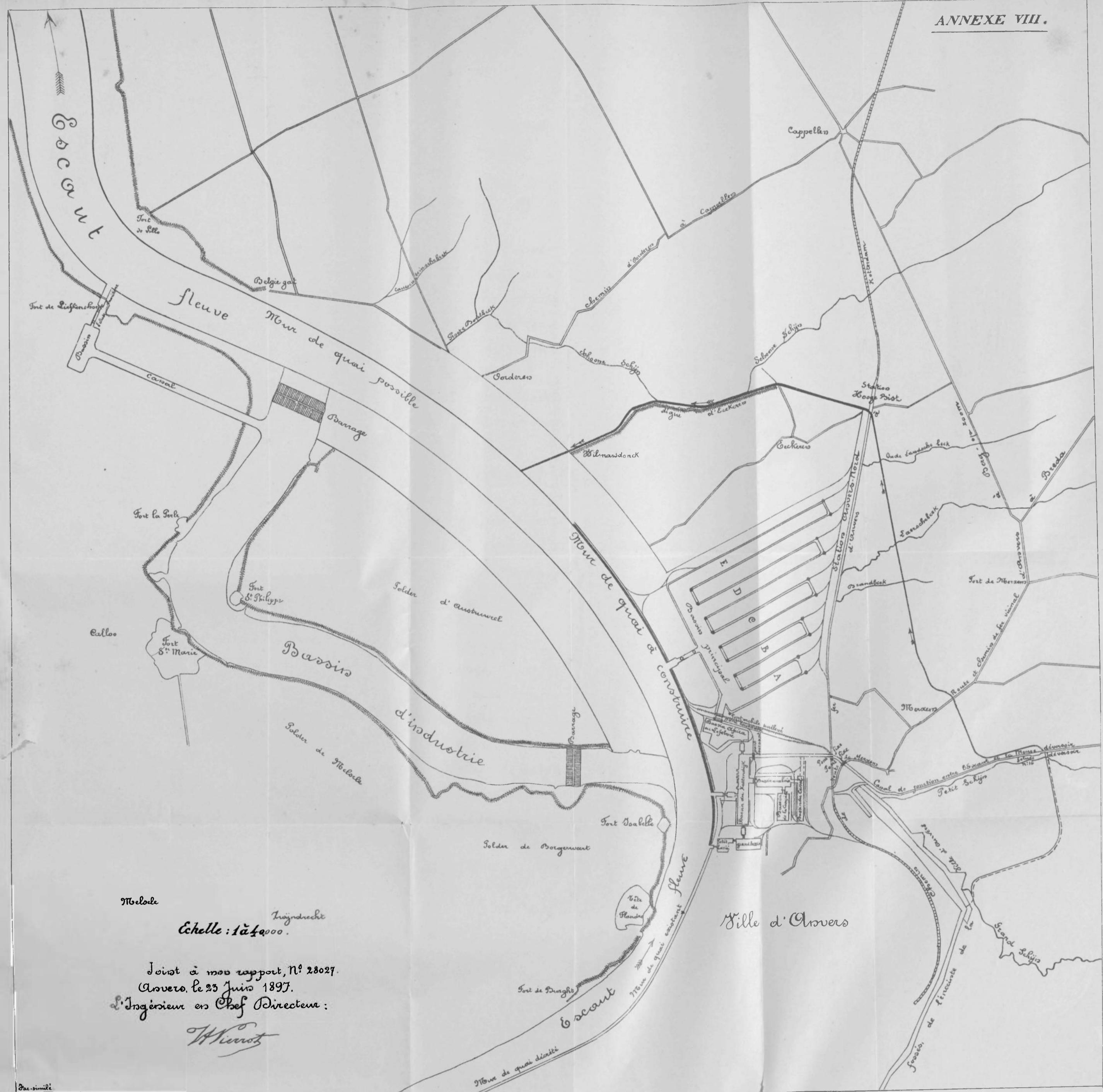
Joint à mon rapport du 2 décembre 1897 N° 25440
L'Ingénieur en Chef
Directeur des travaux Commerciaux.

Echelle (40 000)

1000 2000 1000 0 1000 2000 1000



ANNEXE VIII.



VILLE D'ANVERS



CONSEIL COMMUNAL

DISCUSSION DU

DÉTOURNEMENT DE L'ESCAUT

Séances des

lundi 20, mardi 21 et mercredi 22 décembre 1897

COMPTE-RENDU STÉNOGRAPHIQUE

ANVERS

IMPRIMERIE VEUVE DE BACKER, RUE ZIRK, 35

1898

VILLE D'ANVERS

BULLETIN COMMUNAL

Numéro 15. Année 1897. — Second semestre.

CONSEIL COMMUNAL.

Séance du lundi 20 décembre 1897,

à 2 1/2 heures.

Présidence de M. JAN VAN RIJSWIJCK, bourgmestre.

SOMMAIRE. — 1. Beaux-arts. Exposition d'art appliqué. Demande de subside de la société De Scalden. — 2. Ecoles catholiques d'adultes. Demande de subside. — 3. Ecoles libres subsidiées. Demande de subside. — 4. Etablissements maritimes. Navigation. Détournement de l'Escaut. Projet du Gouvernement. Avant-projet de la Ville. Rapports.

— La séance est ouverte à 2 heures 35 minutes.

— Sont présents :

M. Jan Van Rijswijck, bourgmestre;
MM. A. Van den Nest, Victor Desguin, J. Verspreeuwens,
Frans Van Kuyck, A. Goemaere, échevins;

MM. Félix Ceulemans, René Bosmans, F. Gittens, Eug.
Van de Walle, O. Van der Molen, F. De Leeuw, J. De Vos,
G. Tonnelier, A. von der Becke, Léon Van Peborgh, J.
Anthony, Flor. Heuvelmans, L. Van den Broeck, Dr Fr.

N. B. — L'astérisque * placé devant un nom indique que l'orateur s'est exprimé en français.

faire pour arriver à la perfection sur le trajet complet d'Anvers à la mer.

Est-il certain que le tracé adopté par le Gouvernement donnera un tirant d'eau permettant aux plus grands navires de naviguer à marée basse entre Anvers et le Kruisschans, — offrant donc un chenal de quelque 8^m00 de profondeur minima, — ou tout au moins ce projet créera-t-il sûrement une situation meilleure que la situation actuelle, ou meilleure que celle que d'autres projets permettraient de réaliser ?

Je suis d'avis qu'il faut répondre négativement à cette question.

Sur quelles raisons se fonde-t-on pour la résoudre affirmative-
ment ? On a fait des calculs, se basant sur l'existence déjà
séculaire d'un certain volume du lit sous le plan de la marée basse.
On a trouvé des sections transversales d'une surface constante
depuis longtemps, on en a conclu, avec beaucoup de raison, que le
fleuve est capable de maintenir pareil volume de lit et de sem-
blables sections transversales.

Au moyen de ces éléments on lui a assigné des profils transver-
saux régulièrement croissants, on lui a assigné une profondeur
d'environ 8^m00 à marée basse sur une largeur de quelque
300 mètres à Anvers, allant à quelque 450 mètres au Kruisschans.

On a fait remarquer avec raison que plus court sera le tracé
entre Kruisschans et Anvers, plus large sera le lit profond à
Anvers. Voilà, en résumé, la méthode qui a servi à donner au pro-
jet un caractère de précision.

Seulement, il faut remarquer que le résultat des calculs ne
signifie pas plus que ceci : volume du lit connu, section d'aval
connue, *longueur* du tracé connue, sections d'amont déduites de
ces éléments.

Une critique à laquelle le projet se prête, c'est que la courbure
du lit nouveau ne sera pas suffisante pour assurer la stabilité du
régime. Les calculs précités ne combattent pas cette critique, pour
l'excellente raison qu'ils ne tiennent pas compte de la forme du
fleuve en plan.

Il n'est d'ailleurs pas possible de déterminer scientifiquement
le degré de courbure qui assurera un régime stable. Chacun sait

que dans les parties *droites* des cours d'eau le régime est instable, et qu'il est au contraire très stable dans les courbes brusques, mais on ne peut dire exactement quel degré de courbure il faut pour assurer la stabilité du régime. C'est un problème dans lequel il entre à la fois trop d'éléments inconnus.

Aussi que trouvons-nous à ce sujet dans les documents que le Gouvernement a fournis :

1^e L'avis de M. Pierrot qui dit (p. 8) « que si les améliorations préconisées — redressement entre Anvers et Lillo et régularisation du lit en aval jusqu'à Waar 'e — étaient réalisées, le lit de l'Escaut se composerait d'une suite de courbes et contre-courbes fort bien raccordées, et à courbures nullement exagérées »

Et plus loin :

« en amont d'Anvers l'Escaut se maintient fort bien sous profil sans dragage aucun et cependant ses eaux y coulent dans des courbes longues et très ouvertes »

Ensuite :

« je renseignerai qu'ayant fait relever, par gabarit, le tracé du lit futur entre Burght et Kruisschans et ayant fait présenter ce gabarit sur la section néerlandaise du fleuve, où celui-ci creuse son lit à sa fantaisie dans les bancs de sable qu'il couvre à pleine mer, j'ai trouvé qu'il existait deux chenaux sensiblement de même forme, l'un s'étendant de Waarde à Hoedekenskerke, l'autre des bancs d'Ossenisse à Ellewoutsdijk. Or, si le fleuve creuse lui-même des cunettes de l'espèce dans des bancs de sable où il opère en liberté, nous pouvons hardiment affirmer qu'il se plaira dans une cunette artificielle, dont la rive concave est garnie, sur les deux tiers de sa longueur, d'une paroi unie, laquelle attire et fixe le courant. »

Enfin, dans une note au bas de la page 9, on lit :

« La courbe de Burght à Kruisschans aurait environ 14 kilomètres de longueur ; elle ne présenterait rien d'exagéré en comparaison des courbes qu'on trouve sur d'autres fleuves à

» régime maritime, par exemple l'Elbe inférieur : la courbe
» Cuxhaven-Brunsbüttel, entrée du canal de la Baltique, a 29 kilo-
» mètres de longueur et la courbe suivante, Brunsbüttel-
» Glückstadt, 24 kilomètres. »

Et comme conclusion : « les adversaires des courbes à grande
» ouverture et les ingénieurs qui prétendent que l'Escaut obéit à
» des lois hydrauliques particulières peuvent donc être *rassurés*
» sur l'avenir du fleuve pour le cas où les travaux en question
» seraient exécutés. »

Nous ne pensons pas que l'Escaut obéisse à des lois hydrauliques particulières.

Il est probable que ces lois sont générales, mais nous n'avons pas la prétention de connaître *toutes* ces lois.

Dès lors il est bon de se défier et de se souvenir que les travaux hydrauliques dans les estuaires des fleuves et dans le lit des fleuves à marée ont généralement été précédés de prédictions extrêmement bien raisonnées, mais que l'évènement a souvent démenties.

Il y a des autorités qui sont d'avis que la courbure sera suffisante pour fixer le thalweg. Ce sont : Stessels, auteur du projet, Hawkshaw, Maus et M Franzius.

Certes il faut les écouter avec respect, et si la confiance suffisait en l'occurrence, on ne saurait mieux la placer qu'en ces ingénieurs. Mais les *arguments* sont préférables aux *autorités*.

Or, voyons ceux qu'on invoque :

« En amont d'Anvers l'Escaut se maintient fort bien sous profil dans des courbes longues et très ouvertes..... » Il serait bon d'ajouter dans quel sol. Il est évident que dans un sol d'argile par exemple et là où la section n'est pas exagérée il n'y aura ni dépôt ni déplacement si même le lit est rectiligne ou à très faible courbure. Or, sans que ce soit précisément de l'argile on peut trouver un terrain stable par lui-même expliquant la fixité du régime dans certaines courbes longues et très ouvertes

La même objection s'applique aux courbes de l'Elbe : Cuxhaven-Brunsbüttel et Brunsbüttel-Glückstadt.

Aussi longtemps qu'on n'aura pas précisés ces arguments en montrant que le fond des rivières invoquées comme exemples est de même nature que le fond futur de l'Escaut, et que les circonstances sont de tout point similaires, il est évident qu'on n'aura rien prouvé du tout : il ne viendra à l'idée de personne de soutenir qu'un cours d'eau absolument limpide, courant dans un lit de marbre, ne pourra pas parcourir des centaines de kilomètres en ligne droite sans que le régime devienne instable. Entre ce lit de fleuve un peu hypothétique, — et le lit excessivement mobile de l'Escaut à l'aval d'Anvers se rangent tous les degrés intermédiaires de plasticité du fond et de teneur des eaux en matières solides.

Des exemples choisis dans l'Elbe sont d'ailleurs à récuser pour d'autres motifs. Le jusant y est considérablement plus important que le flot, car les eaux d'amont sont bien plus abondantes. Or, le jusant creuse les passes et par suite un jusant très fort peut tracer et entretenir un chenal très droit, alors qu'un jusant faible ne le pourra pas.

Force nous est donc de nous contenter des deux autres exemples cités : celui du chenal Waarde-Hoedekenskerke et celui du chenal Ossenisse-Ellewoutsdijk. Ceux-là sont bien dans l'Escaut et le fond en est, croyons-nous, semblable à celui de la coupure projetée. Seulement là s'arrête l'analogie : En effet, ces schaars se trouvent dans la partie tout à fait maritime du fleuve. Ils ont des sections énormes et sont parcourus par des volumes d'eau considérablement plus grands que la coupure projetée. Ils ont une largeur de plus de 1,200 mètres à 8 mètres sous marée basse. Il est évident que là où les chenaux ont cette importance et comme largeur et comme volume, ils seront moins courbés que des chenaux de moindre importance. Ils ne sauraient même l'être autant. Les méandres d'un fleuve iront en s'agrandissant de l'amont à l'aval, tant en largeur qu'en volume et qu'en rayon de courbure. Prendre pour termes de comparaison le schaar de Waarde ou la passe de Terneuzen, autant aller chercher ses comparaisons dans les Wielingen.

Il n'y a donc pas tant lieu d'être « rassurés sur l'avenir du fleuve » ou du moins cette tranquilité ne résulte pas des arguments employés. Nous n'en faisons pas un grief, bien entendu, car nous savons qu'il n'est pas possible de fournir ces arguments. Il ne reste donc ici, à défaut de la *science*, que la *foi* dans une espèce d'appréciation ou de sentiment des défenseurs du projet, mais on ne peut, à notre avis, les suivre aveuglément, en pareille matière.

Si on était acculé par la nécessité, privé de tout moyen sûr de sortir d'une situation inextricable, il ne resterait qu'une voie à suivre : choisir l'homme ou les hommes à qui l'on attribuerait un discernement supérieur, une espèce d'intuition, fruit de l'expérience, et s'abandonner à leur avis. Mais pareille résolution serait inexcusable dans le cas qui nous occupe.

Il est une objection contre le tracé à laquelle il me semble extrêmement malaisé de répondre

Au Kruisschans même le fleuve sera, sur une longueur de 5 kilomètres, pour ainsi dire tout à fait droit.

Un coup d'œil sur le croquis ci-contre (extrait de la planche VIII) le montre à l'évidence.

Les rives ne s'écartent d'une ligne droite que de quelques mètres de part et d'autre, sur une lieue de longueur.

Si cette partie droite était située entre deux courbes de même sens, comme la partie presque droite des quais Van Dyck et Jordaens

(entre la courbe des quais du Sud et celle du quai du Rhin) ce ne serait pas trop redoutable, mais ici elle est entre la courbe de Wilmarsdonck où le thalweg tiendra la rive droite et celle de Liefkenshoek où il tiendra la rive gauche. La partie toute droite est donc à l'endroit où le thalweg change de rive. Qui peut dire ce qui va se passer en ce point? La situation du croquis ci-après, par exemple peut se réaliser parfaitement, et dans ce cas la navigation peut être en cet endroit tout aussi mauvaise, — plus mauvaise même — qu'au coude actuel du Philippe, et avec cette circonstance aggravante que l'instabilité absolue résultant de la situation locale pourrait créer des bancs de configuration journellement variable créant les plus grands dangers pour la navigation.

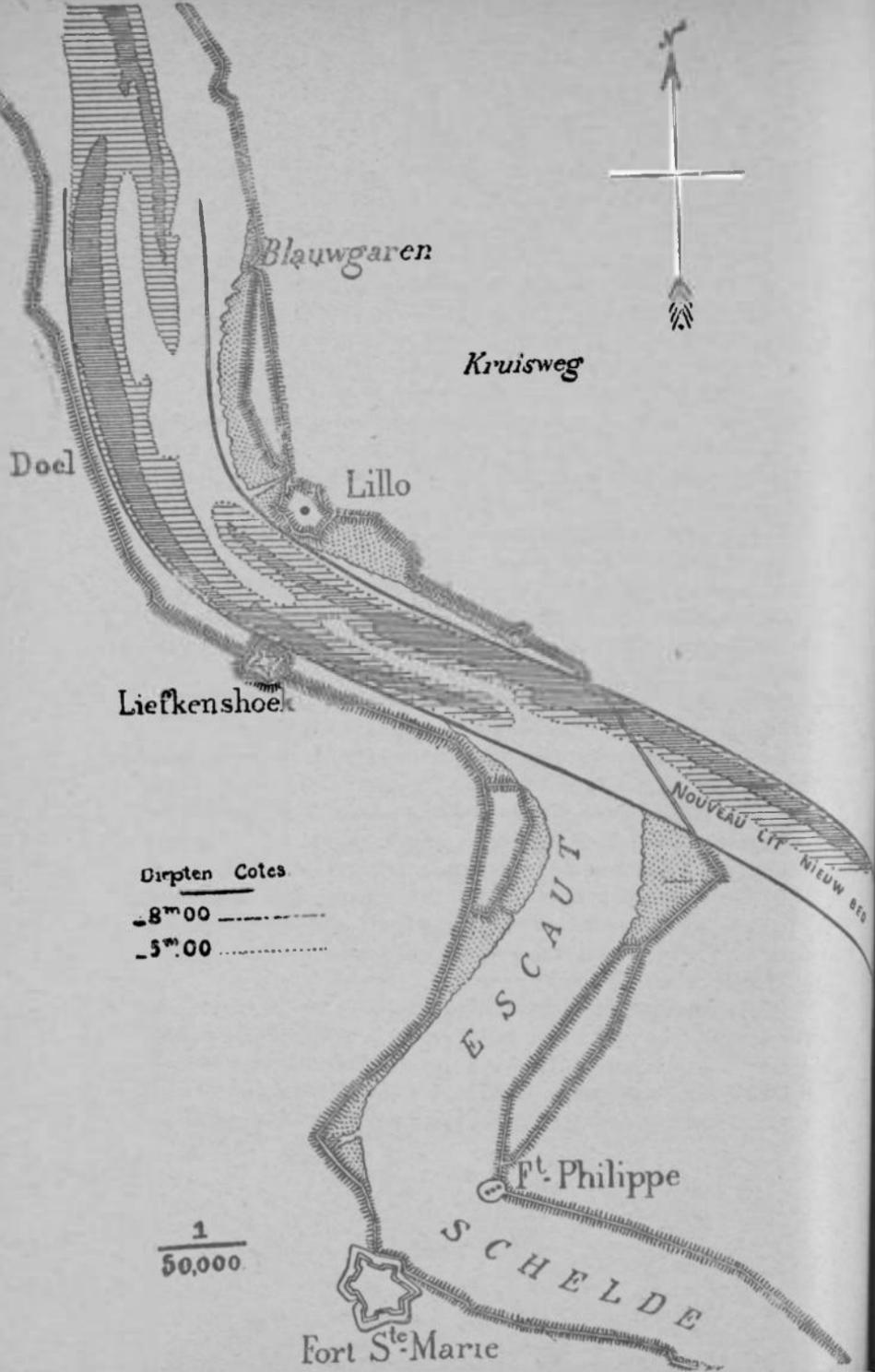
Il est donc téméraire d'affirmer que la réussite finale est certaine. La porte reste ouverte à l'imprévu, et dans le lit nouveau, à part ce qui vient d'être dit pour son extrémité aval, il est possible que les courants de flot et de jusant ne pratiquent point la même passe et que l'un d'eux, notamment le flot, pourra parfaitement être réfléchi vers la rive gauche.

Si le projet est loin d'être sûr quant au résultat final, il présente, d'autre part, en cours d'exécution des aléas redoutables.

Le fond du fleuve est constitué par un sable boulant extrêmement mobile. Veuillez en trouver ci-joint un échantillon dragué à la cote — 8 00, c'est-à-dire au niveau du fond futur. Introduisez un certain volume de ce sable dans un peu d'eau et vous aurez une notion, par le toucher, de la mobilité extrême de ce sable.

D'ailleurs des faits bien connus, des déplacements de volumes énormes par suite d'obstacles insignifiants, des enlizements de navires entiers qui disparaissent ont suffisamment établi les propriétés de ce sable fluide.

Or, la création d'un nouveau lit implique l'existence simultanée des deux lits. Le courant se partagera en deux parties à peu près égales (voir brochure p. 10), et il peut en résulter dans l'un et l'autre des lits des obstructions considérables. Certes on viendra à bout de cet ensablement, quelle qu'en puisse être l'importance,



les drags Bates aidant, mais on ne peut prévoir pendant combien de temps la navigation pourra être ainsi interrompue, non seulement pour très grands navires, mais même pour navires moyens.

La réduction de vitesse de l'eau, par suite de l'existence d'un double lit, n'est pas la seule raison pouvant produire des dépôts de grande masse.

Lorsque le lit à supprimer sera partiellement ou même totalement barré, les tronçons restants, à remplir à chaque marée montante, à vider à chaque marée descendante, seront cause de remous et de tourbillons aux points de jonction et provoqueront des déformations qu'on ne peut éviter.

Le rapport de M. l'Ingénieur en chef Pierrot ne conteste pas cette difficulté. Il affirme même que « des ensablements se produiront » et se borne à ajouter que pour les réduire à un minimum « il faut hâter autant que possible la fermeture du bras gauche. »

C'est évident, et on peut même comprendre que l'on se borne à ce *autant que possible* au point de vue technique. Mais au point de vue commercial ? Que deviendront ceux qui vivent du trafic maritime, et où passeront les affaires ?

Pour barrer le lit ancien le plus promptement possible, on a d'excellents moyens d'après la brochure. Certes, mais on n'opère pas plus à coup sûr que pour l'endiguement d'un Polder. L'opération est des plus chanceuses. On choisira pour établir le barrage le point où « les courants de flot montant la cunette actuelle rentreront ceux qui suivront la nouvelle cunette pour redescendre ensuite dans l'ancienne.

Seulement après chaque flot il y aura un jusant, et si des dépôts se forment dans le lit nouveau il y aura tendance à ce que ce courant emporte ou mine le barrage. Comment chiffrer le temps qu'il faudra pour l'établir ? On reste devant la simple affirmation sans preuve : « les deux bras ne resteront jamais assez longtemps ouverts simultanément pour que, dans le lit nouveau, il puisse se former des dépôts compromettants pour la navigation. »

Il est utile de signaler encore un aléa qui ne manque pas d'importance au point de vue commercial.

La nouvelle rive de l'Escaut, constituée par un mur, traversera le bassin America à peu près comme l'indique le croquis ci-après.

Or, en arrière du mur il y aura donc, au droit du bassin actuel, un remblai artificiel. Le mur de quai à construire n'est pas un barrage et sa fondation ne sera pas de beaucoup inférieure au fond actuel du bassin. Il est à craindre qu'on ne puisse empêcher l'infiltration en sousœuvre, c'est-à-dire la communication entre le bassin et l'Escaut.

Le sous-sol à Anvers est extrêmement perméable. De nombreux accidents sont résultés de ce défaut ; nous citerons : la destruction d'une cale sèche au Sud (cale Schultz), d'une éclusette rue de l'Escaut, l'obligation de renoncer en 1810 à la création de cinq sèches à l'endroit où l'on a construit depuis l'Entrepôt royal, l'affouillement sous le quai Napoléon (1861), la rupture du batardeau du bassin Kattendijk, la destruction partielle de l'écluse du bassin de batelage (en 1881) et enfin l'infiltration qui a arrêté les travaux de l'écluse Lefebvre.

C'est vainement que pour ce dernier travail les experts ont appliqué les moyens les plus énergiques pour oblitérer les veines souterraines.

Il n'est pas, que je sache, de procédé connu permettant de mettre le mur de l'Escaut à l'abri d'une filtration en sousœuvre, ni par suite le bassin Lefebvre et les navires qu'il contiendrait à l'abri d'un accident grave.

Enfin, il est à noter que, quoi qu'on fasse, l'exécution du projet sera de longue durée et qu'aucune partie des installations nouvelles ne pourra servir avant l'achèvement complet. Certes, on peut achever, grâce à des moyens nouveaux,— et même sans l'emploi de ces moyens,— la coupure nouvelle en un temps relativement court, mais ce qui retardera la réalisation ce sont les expropriations, les travaux accessoires, les études et l'exécution de nouvelles voies d'écoulement pour les eaux du Schijn et des Polders, les démolitions de murs de quai de bassins et de la coupole de la citadelle, etc.

1
10,000

N

BASSIN
AMERICA

LE FEBVREDOK

Coupole

S
C
h
e
c
h
e
u
t

KATTENDIJKDOK

SABROX

Les dangers en cours d'exécution et le risque de ne pas arriver à un bon résultat final sont grands.

Nous ne disons pas : il arrivera sûrement que l'existence simultanée des deux lits aura pour conséquence de les ensabler tous deux au point de rendre toute navigation impossible vers Anvers. Il faudra un temps prodigieux pour barrer l'ancien lit et il en résultera que la population ouvrière restera sans travail et que le commerce prendra d'autres voies qu'il ne quitte plus, les bassins se videront par infiltration sous le nouveau mur et tous les navires seront échoués, enfin quand tout sera fini le nouveau lit sera impraticable à la navigation, impossible par suite de l'instabilité du thalweg au Kruischan !

Ce seraient là des affirmations aussi dénuées de *preuves* que les affirmations contraires que nous rencontrons dans la brochure.

Nous disons simplement que la raison défend de courir un *grand danger*, n'eût-il que très peu de chances de se présenter, à moins d'avoir pour ce faire un grand intérêt, de se trouver dans la nécessité de courir ce danger lorsqu'on sera assuré qu'en cas de réussite on aura obtenu un grand bien, qu'on ne peut se procurer qu'en courant ce danger.

Or, voilà précisément ce qui n'est point le cas.

D'après nous on peut aisément se procurer les avantages que l'on attend de la grande coupure sans courir aucun des dangers signalés ci-dessus. Il suffit pour cela d'exécuter le projet présenté par un ingénieur dont l'Etat ne récusera pas la compétence puisqu'il l'a choisi pendant des années pour diriger le service de l'Écaut et qu'il l'a appelé depuis à de plus hautes fonctions.

D'après M. Pierrot, le projet Troost vaut celui de Bovie-Dufourny, et d'après l'opinion qu'avait M. Franzius en 1894, ce dernier suffisait à faire face à toutes les exigences.

Ce projet échappe du reste à toutes les objections auxquelles celui de M. Stessels prête le flanc, et est d'une réussite beaucoup plus assurée.

Les travaux actuellement en cours à l'aval d'Anvers constituent une exécution partielle de ce projet. Quelle est actuellement la situation de ces travaux de dragage ?

« Les sondages auxquels il est procédé périodiquement ont prouvé qu'à mesure qu'on fait reculer la rive gauche, à mesure aussi les profondeurs diminuent le long de la rive opposée, qui tend à être abandonnée par les courants de jusant. On a constaté que cet effet, qui était du reste prévu, est sensible et se manifeste surtout dans le schaar de flot dit « schaar de la Pipe de tabac » existant le long de la rive droite à la hauteur du fanal du Draaiende sluis jusqu'à la passe de jusant traversant la rivière, passe qui s'atterrit également et qui doit être déplacée le long de la rive de Melsele. Le moment a été jugé favorable pour déverser dans le schaar prémentionné une partie des produits de dragage. Depuis octobre 1896, on procède à l'amélioration, par voie de dragage, de la passe de Krankeloon et à l'approfondissement à 8 mètres sous marée basse de la passe déplacée de Melsele.

» A la fin de juillet 1897, on avait obtenu le résultat reproduit à la figure 2 de la planche XXXIX. Ce résultat accuse une nouvelle amélioration de la navigation entre la passe de Krankeloon et celle de Melsele. » (*Annales des Travaux publics de Belgique*, octobre 1897)

Voilà donc un travail pour lequel l'Etat a dépensé récemment plus de 4 millions. D'après les derniers renseignements il donne de bons résultats.... naturellement partiels puisque rien n'est achevé et que l'amélioration à atteindre est forcément graduelle.

Si la réussite est complète, à quoi bon recourir à une solution plus radicale ? Si c'est un échec, n'est-ce pas encore là un motif de plus pour l'Etat de devenir désiant et de se dire que lorsqu'il s'engageait dans une dépense de 4 millions il croyait évidemment avoir tous ses apaisements, comme il déclare les avoir maintenant pour exécuter la grande coupure...., mais qu'il y a encore autre chose dans les travaux de l'espèce que des prévisions scientifiques, à savoir : l'imprévu.

A propos de projets d'amélioration, il a été souvent parlé de l'évacuation des glaces et, à ce point de vue, on a cité comme un grand avantage du projet Stessels la facilité de cette évacuation.

A notre sens aucun tracé n'aura pour conséquence d'apporter une amélioration sérieuse à la situation en cas de forte gelée. Ce qui est l'unique cause de l'encombrement par les glaces c'est le régime de l'Escaut. Dans les circonstances les plus favorables, et quel que soit le tracé du fleuve, un glaçon se trouvant devant Anvers ne sera pas transporté jusqu'à Flessingue en moins d'une quinzaine de jours.

Au bout de plusieurs jours de gelée il y aura donc énormément de glaçons dans l'Escaut. Ils rendront difficile la navigation dans les passes, notamment dans les coudes. Le danger réside principalement dans la difficulté de se diriger en l'absence de bouées, de signaux visibles en cas de brume, etc. Le Gouvernement a adopté des moyens très efficaces pour éviter ces difficultés et les interruptions seront sûrement fort rares à l'avenir.

Il est très utile, en tout état de cause, d'avoir des bateaux dits brise-glace, non pour briser les embâcles qui sont très rares, mais pour porter secours et assistance aux navires.

Il faut avoir de pareils bateaux. Accessoirement ils briseront une embâcle s'il s'en présente encore jamais une.

En tout cas ce n'est pas parce qu'on aura créé une courbe telle que celle de Stessels qu'on évitera l'embâcle. Celle-ci se produit aussi bien dans les parties droites (Burght) que dans les fortes courbes (Kattendijk) et pourrait parfaitement se produire dans le lit nouveau en cas de très forte gelée. D'ailleurs l'embâcle en aval d'Anvers, qui ne s'est jamais produite, de mémoire d'homme, qu'une fois, pendant quelques heures et dans des circonstances tout à fait exceptionnelles, est un phénomène négligeable.

Quant à l'évacuation des glaçons *flottants*, aucun tracé ne peut y contribuer efficacement.

Il y a cependant la question de navigation dans les amas de glaçons flottants. Pour être juste, il faut reconnaître qu'elle est plus facile si la courbure du lit est moindre. Sera-t-elle encore difficile dans un lit dont le rayon de courbure minima serait de plus de mille mètres, comme c'est le cas pour les projets Bovier-Dufourny et Troost?

S'il était permis d'employer, pour résumer ce qui précède, des formules qui, prises isolément, auraient peut-être un caractère trop absolu, mais qui demandent à être lues *après* les explications qui précédent, nous dirions :

1^o Il n'est pas prouvé que le projet de grande coupure adopté par le Gouvernement donnera les résultats annoncés, savoir : une amélioration du régime et une passe navigable stable le long de la nouvelle rive droite, permettant la navigation sur l'Escaut, même pour les navires du plus grand tirant d'eau à tout état de la marée.

2^o Il est certain que l'exécution occasionnera une perturbation sérieuse et une interruption de la navigation et qu'elle expose à d'autres dangers.

3^o Il existe au moins un projet dont la réussite finale est plus sûre et dont l'exécution n'a rien d'aléatoire.

*L'Ingénieur en chef,
Directeur des travaux communaux,
G. ROYERS.*

ADMINISTRATION COMMUNALE
D'ANVERS

Anvers, le 2 decembre 1897.

DIRECTION

DES

TRAVAUX COMMUNAUX

INGÉNIEUR EN CHEF

Cabinet

N° 25,440

OBJET

Extension du Port d'Anvers

ANNEXE

Un plan

A Messieurs les Bourgmestre et Échevins de la ville d'Anvers.

MESSIEURS,

Vous avez bien voulu me demander mon avis au sujet de l'extension du Port, au cas où le ~~tracé~~ nouveau adopté par le Gouvernement ne serait pas exécuté. Dans mon rapport précédent (2 novembre d', n° 25,322) je n'ai examiné que la seule question de la navigation vers Anvers, et il est certain que le problème qui se pose a encore d'autres faces. Notamment il convient que la ville fasse connaître son opinion au sujet de l'extension des installations maritimes et ses vues pour l'avenir, en tenant compte de la possibilité de l'augmentation des dimensions des navires.

Le projet du Gouvernement suppose résolue la question de l'accès des très grands navires jusqu'au Kruisschans, sinon il est ut superflu de s'occuper de leur permettre de naviguer entre le Kruisschans et Anvers.

Nous pouvons donc aussi prendre le même point de départ et supposer le problème résolu quant à la navigation entre la mer et le Kruisschans.

Nous savons d'autre part qu'en ce moment déjà la navigation des plus grands navires actuellement existants, a de très rares

exceptions près (une demi-douzaine de navires pour services rapides de passagers), est possible jusqu'à Anvers. Il faut reconnaître qu'elle n'est pas sans quelque difficulté. Il est certain d'autre part qu'on peut supprimer ces difficultés par quelques améliorations graduelles du cours de l'Escaut entre le Kruisschans et Anvers.

On peut donc dire que pour tous les navires actuellement existants et capables de passer la passe de Bath, la situation actuelle, quelque peu améliorée, est suffisante. Il y a donc lieu d'en tirer tout le profit possible.

Il faudrait ensuite améliorer — si faire se peut — et avec l'autorisation des Pays-Bas, l'Escaut en aval du Kruisschans et notamment la passe de Bath.

Sur ces entrefaits les dimensions des navires peuvent croître encore, mais dans mon opinion, pas au point de les empêcher d'arriver jusqu'à Anvers par le cours actuel de l'Escaut quelque peu amélioré. Cependant comme il est possible de se méprendre quant à ce point, je serais d'avis de prévoir dès aujourd'hui des murs de quai dans le coude de Kruisschans, qui deviendrait une annexe du port d'Anvers pour ces navires exceptionnels.

L'objection de l'éloignement n'existe pas quand on réfléchit bien. La distance des quais en eau profonde du Kruisschans aux bassins actuels d'Anvers est de 6 1/2 kilomètres. Les Victoria Docks sont à 8 kilomètres du pont de Londres, l'écluse de l'Albert Dock à 12 kilomètres et les Tilbury Docks sont à 23 kilomètres en aval des Victoria Docks.

D'ailleurs en supposant l'exécution du tracé Stessels, la partie extrême des nouvelles installations serait également voisin de ce point soi-disant éloigné.

Que si l'on objectait qu'en cas d'adoption du tracé Tessels les navires ne seraient placés en ce point « éloigné » qu'après épuisement du quai en aval d'Anvers et à mesure des besoins, il faudrait répondre à cette objection que le projet que je préconise donne 3 kilomètres de quais à l'aval des quais actuels et que d'après le Gouvernement on en construirait 5 kilomètres. Il n'y aura pas

très grande différence entre le temps où les 3 kilomètres seront épuisés et celui où les 5 kilomètres le seront, et par suite entre le temps où il faudra dans une hypothèse comme dans l'autre placer des navires aux environs du Kruisschans.

Si l'on objectait que 3 kilomètres de quais au Kruisschans pourraient ne pas suffire à ces très grands navires au cas où ils deviendraient très nombreux, tandis que le projet Stessels permet de placer ces *très grands* tout le long de la ligne des quais actuels, — ce que le projet que je préconise ne permet pas. — il faudrait remarquer que cette hypothèse est bien excessive, car sur quelque 3 kilomètres de quais au Kruisschans on peut placer mettons une quinzaine de ces très grands navires. Supposons les de 15,000 tonnes seulement et accordons à chacun une semaine de stationnement, cela représenterait un trafic annuel de $15 \times 52 \times 15000 =$ ouze millions sept cents mille tonnes, soit rien que pour ces navires exceptionnels le double du trafic actuel de tout le port d'Anvers.

Mais si l'on veut se lancer dans une voie aussi hypothétique, pourquoi s'arrêter... et ne pas se poser la question de savoir ce qui arriverait si tous les quais actuels et ceux du tracé Stessels ne suffiraient plus au nombre toujours croissant de très grands navires ? A quoi faudrait-il recourir alors ?

Si l'on objecte que l'on ne veut pas que les navires soient arrêtés et mis en débarquement au Kruisschans, il y a lieu de répondre que cela ne sera pas évité par le tracé Stessels, ni d'aucune façon quelconque... et si l'on dit que l'on veut les très grands navires jusqu'aux quais actuels, on fera simplement de la poésie, car lorsque le commerce sera assez étendu pour occuper des quais comme ceux du tracé Stessels, ce sera du pur dilettantisme de vouloir que les gros navires soient plutôt près de la ville et les autres à l'extrême aval des quais, que d'avoir le dispositif inverse.

Quoi qu'il en soit le tout peut être complété par la création d'un canal — ou si on préfère ce nom — par le prolongement d'un bassin jusqu'au coude de Kruisschans et la construction d'une écluse en cet endroit. Il y aurait une autre écluse près de la ville.

Cette coupure éclusée est figurée au plan ci-joint avec une lar-

geur entre murs de 185 mètres. On peut lui donner davantage mais sans utilité d'après moi.

Le dispositif général est indiqué à l'avant-projet que j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint, et qui demanderait à être encore un peu étudié quant aux détails.

Le dessin indique les 3 kilomètres de quais à l'Escant à établir au coude du Kattendijk en aval des quais actuels et les 3 autres kilomètres à construire dans le coude de Kruisschans suivant le tracé de M. Troost, inspecteur général des ponts et chaussées.

Une première extension des bassins serait faite suivant le tracé que votre Collège a admis dans sa séance du 12 février 1891, sur ma proposition.

Le bassin America serait ultérieurement prolongé jusqu'au Kruisschans et sur ce bassin plus ou moins parallèle au fleuve s'embrancheront autant d'autres bassins et de telle longueur que les besoins de l'avenir le comporteront.

La gare de formation et de manœuvre serait parallèle au long bassin ou canal et lancerait des embranchements de voies entre les autres bassins ou bassins transversaux.

Il est bien notoire que c'est aux facilités du trafic par chemin de fer que tout doit être subordonné. Rien ne servirait de réaliser de grandes économies de temps pour le *navire* en lui facilitant l'accès des bassins, sans le corollaire indispensable de fournir à proximité le matériel de chemin de fer pouvant recevoir la cargaison et amener un nouveau chargement.

Quant à savoir si les bassins transversaux doivent être traversés par des ponts, c'est une question à discuter. Ces ponts gênent dans une certaine mesure la navigation. Ils sont d'ailleurs fort onéreux car ils exigent un personnel de jour et de nuit.

Par contre, ils peuvent être utiles à la circulation des hommes et des chariots, mais ce n'est qu'à la condition de ne pas se succéder, nombreux, sur la voie à suivre par ce trafic terrestre. Dans le projet ci-joint j'ai supprimé les ponts, parce qu'il m'a semblé qu'il y en avait trop pour qu'ils donnent un résultat compensant le coût du personnel et la gêne de la navigation. Plutôt que d'en établir et de

les exploiter, mieux vaudra organiser un service de transport de personnes gratuit par eau au moyen de petits vapeurs

Il n'y a d'ailleurs pas à se dissimuler que la circulation des hommes et des véhicules sera difficile dans des installations étendues, et nécessitera des habitudes spéciales : des cantonnements de chevaux et de chariots, des abris-restaurants pour les ouvriers, etc. Par la force des choses la circulation d'hommes et de camions à de grandes distances prendra fin pour faire place à des exploitations sectionnées.

Le plan que j'ai l'honneur de vous soumettre permet d'envisager sans crainte un avenir très lointain. Il comporte aussi une véritable ville industrielle et commerciale, des chantiers de construction navale et en général des espaces immenses dont il serait aussi téméraire qu'inutile de fixer dès à présent la répartition précise.

A Rotterdam, l'administration érige en principe : ayez des terrains pour l'extension, exécutez sur ces terrains ce que les besoins comportent actuellement, sans prétendre deviner exactement ce que l'avenir exigera, en d'autres termes : ayez beaucoup d'étoffe avec laquelle vous vous habillerez à la mode du jour.

Le plan ci-joint est donc plutôt une indication de ce qu'on pourrait faire, et ne ressemble sans doute que dans ses grandes lignes à ce que l'on fera.

Veuillez remarquer, Messieurs, que le plan se prête, dans les meilleures conditions, à la création d'un port franc et d'un territoire industriel franc. Si pareil port est jugé utile, une clôture suffit pour l'établir, et comme il est probable ou tout au moins possible, qu'à côté du port franc subsisterait un port sous régime douanier, on pourra, par un simple déplacement de la limite douanière, proportionner chacune de ces subdivisions à l'importance qu'elle doit avoir.

Il est à remarquer aussi qu'il est toujours possible d'assurer, par des moyens appropriés, la navigation en temps de glaces sur un canal ou un lassin et que par suite le projet supprime entre Anvers et le Kruisccbans cette difficulté pour la grande majorité des navires qui seront dans le port.

Le projet est plus vaste à tous égards que le projet de la grande coupure, mais il présente l'avantage de permettre une exécution à mesure des besoins, de n'offrir aucun aléa, de permettre de résoudre toutes les questions, et de réserver, pour le jour où il deviendrait à son tour insuffisant (comme il peut arriver pour toute conception humaine), une ressource considérable pour l'utilisation de l'autre rive de l'Escaut.

*L'Ingénieur en chef,
Directeur des travaux communaux,
G. ROYERS.*

Rapport des Commissions du commerce et des travaux publics au Conseil communal :

Anvers, le 13 décembre 1897.

MESSIEURS,

Les communications faites par le Gouvernement à la Ville d'Anvers, largement répandues aussi dans la presse et dans le public sous forme de brochure, et la publication des deux rapports de l'ingénieur en chef G. Royers, directeur des travaux communaux, ont permis aux Commissions réunies du commerce et des travaux publics de pousser rapidement l'examen du projet de détournement de l'Escaut, dit de la grande coupure.

Ce projet n'a pas tardé à être attaqué à la séance, à cause du risque énorme auquel sa réalisation expose la fortune d'Anvers et celle du pays : une déception dans un des résultats entrevus ou simplement un échec dans une des parties de son exécution, et la source de notre prospérité pourrait être tarie ! Déplacer un grand fleuve à marée est une entreprise à faire frémir l'ingénieur le plus instruit, le plus expérimenté et le plus hardi et il est sans exemple qu'on ait entrepris de pareils travaux sauf dans les cas les plus extrêmes.

Y a-t-il du moins dans les circonstances présentes une nécessité absolue, une urgence indéniable, à vouloir creuser un nouveau lit à l'Escaut? Est-ce pour le port d'Anvers une question de vie ou de mort, justifiant les tentatives les plus audacieuses, les plus désespérées? Mille fois non: la navigation est active sur l'Escaut; les plus grands navires remontent jusqu'à Anvers; depuis plusieurs années on travaille normalement, régulièrement, à l'aide d'engins efficaces, par des moyens gradués et sûrs, à améliorer encore le cours du fleuve; le trafic n'a cessé d'augmenter, les bassins et la rade s'encombrent de navires et les quais de marchandises; tout est mouvement et progrès autour de nous, pour le plus grand bien du commerce et de l'industrie belges.

Et c'est ce moment que l'on choisirait, pour tenter cette expérience chanceuse et dangereuse au plus haut point qui consisterait à creuser à l'Escaut un nouveau lit jusqu'à Lillo, presqu'en ligne droite ou légèrement courbe, et à partir de nos bassins et de nos quais actuels, dont une partie devrait même disparaître. (Bassin America, quai du Rhin.)

Et ce risque il faudrait le courir, non pour procurer à Anvers, si richement doté déjà, une grande voie navigable, — comme à Brême, qui en était privée, l'ingénieur Franzius fut chargé d'en procurer une à tout prix par la rectification du Wéser, — mais pour rendre plus facile la navigation de Lillo à Anvers, pour établir des quais de débarquement et d'embarquement à Lillo, pour gagner 10 à 12 minutes sur le trajet entre la mer et Anvers en supprimant les coude du Kruisschans à Austruweel, ces coude que, néanmoins, pas mal d'hommes pratiques, considèrent comme une des causes du maintien de la bonne navigabilité du fleuve. S'il a jamais été vrai de dire que comparaison n'est pas raison, c'est bien maintenant, puisque Brême avait tout à gagner et rien à perdre, et que Anvers a tout à perdre et peu à gagner.

Malgré l'inquiétude avec laquelle nous envisagions l'éventualité de la grande coupure, nous espérions, nous tous, trouver dans les avis scientifiques recueillis par le Gouvernement, des motifs déter-

minants d'une adhésion de notre part sinon enthousiaste, du moins raisonnée et justifiée. Nous avons lu la brochure : *Le port d'Anvers*, contenant les déclarations de M. Franzius et de M. Pierrot, avec une sorte d'aspiration à nous laisser convaincre. Grande a été notre désillusion. Quelque bien fait et intéressant que soit ce travail, il ne fournit pas de démonstration quant au point spécial de l'absence de danger pour la navigabilité de l'Escaut durant et après le détournement du fleuve ; car personne, supposons-nous, ne s'avisera de vouloir nous faire prendre pour démonstration le calcul de la détermination des sections du fleuve déplacé. La possibilité de fixer les dimensions convenables n'est pas mise en doute ; il n'en est pas de même de la certitude du maintien de la navigabilité et l'on ne nous donne rien, pour nous inspirer confiance, qui puisse être accepté comme une démonstration.

Nous n'en faisons un grief ni au Gouvernement ni aux ingénieurs consultés par lui ; la démonstration n'a pas été faite parce qu'elle n'est pas à faire ; trop d'éléments variables entrent en jeu dans un problème de cette nature pour qu'on puisse les insérer dans des formules mathématiques capables de porter la certitude dans l'esprit. La chose est et restera douteuse.

Et cependant pour imposer la confiance il faudrait au moins que l'on pût démontrer que la forme du nouveau tracé répondra le mieux à la permanence du cours du fleuve ; que, eu égard aux volumes des eaux et aux sections adoptées, à la vitesse du courant, à la direction du vent, à la teneur en sable de l'eau, à la différence de niveau de marée basse, aux profondeurs voulues, à l'action des cours d'eau affluents, etc., il faudrait prouver, disons-nous, que, entre la ligne droite rejetée par tous les hydrographes comme provoquant inévitablement la formation de hauts-fonds et les courbes établies ailleurs, on a choisi précisément la seule direction légèrement courbe qui puisse assurer une navigabilité sérieuse. Il faudrait que M. Franzius (p 31 et 33) qui, d'après les éléments d'observation et de statistique qui lui sont fournis, constate que depuis un siècle la capacité de l'Escaut à marée basse ne s'est mo-

difiée que d'une manière insignifiante, pût nous prédire et nous démontrer que cette condition favorable, dictée par la nature, perdurera et même s'améliorera encore après le déplacement du fleuve

Malheureusement rien de tel ne se présente ; les démonstrations sont aussi rares que les affirmations sont nombreuses, et il ne nous est point permis lorsque les destinées d'Anvers sont en jeu de nous contenter de pures affirmations.

Peut-être M. Stessels, M. Hawkshaw, M. Maus nous laissent-ils dans leurs écrits, chacun de son côté, une étude réfléchie, de cette grave question du détournement du fleuve, un projet arrêté, mûri ? Le Gouvernement a bien voulu nous communiquer les passages où ces hommes éminents parlent de leurs idées au sujet du redressement de l'Escaut et nous en reproduisons en annexe les principaux passages, ceux qui caractérisent leur intervention dans l'affaire. Nous laissons à chacun de MM. les conseillers le soin de décider dans son for intérieur si ces différentes manifestations d'idées équivalent chacune à un projet bien déterminé, à une proposition claire et formelle ! Quant au lieutenant-général Brialmont, il n'est jamais intervenu que pour déclarer qu'il n'exista pas de sa part, au point de vue militaire, d'objections contre le déplacement du lit du fleuve.

Enfin le Gouvernement lui-même, malgré son respect pour les grands ingénieurs consultés, semble avoir peu compté sur leur conclusion définitive et s'être fait une conviction par lui-même, puisque déjà à la date du 5 février 1897, trois mois avant que Franzius eût déposé son rapport, l'honorable chef de cabinet déclarait au bourgmestre d'Anvers que le Gouvernement avait fixé son choix sur le projet à adopter et qu'il avait tous ses apaisements à ce sujet.

Que reste-t-il donc debout en fait de démonstration ? Des affirmations, de quelque côté que nous nous tournions ! Des affirmations absolues et des convictions sincères, respectables, mais sans base, affirmations de même nature et émanant des mêmes milieux que celles qui ont présidé au début de l'entreprise du port de Heyst,

et qui ont été ces derniers jours si cruellement mises en doute par l'honorable ministre des travaux publics.

Les idées qui viennent d'être résumées sont celles de la majorité des deux Commissions réunies; une minorité formant le tiers de l'assemblée a persévétré, comme le Gouvernement, dans la manifestation d'une foi entière, absolue dans le succès de la grande coupure. A l'appui de leur conviction, ils font valoir l'autorité des ingénieurs invoqués, et la grandeur des résultats à obtenir en comparaison de la lenteur des transformations dues au ripage pratiqué au Kran-keloon-Polder. Ils se refusent même à admettre l'efficacité de cette méthode, malgré les preuves fournies par les travaux en cours depuis plusieurs années.

Les deux groupes ayant ainsi fait connaître leurs vues, le président de l'assemblée, M. J. Verspreeuwen, a mis aux voix la question suivante :

“ Est-il prouvé que le projet de grande coupure adopté par le Gouvernement donnera les résultats annoncés ? ”

Ont répondu *oui* : MM. Van den Broeck, Nieuwland, Koch, De Vooght.

Ont répondu *non* : MM. Nijssens, De Leeuw, Gittens, Ceulemans, Van Kuyck, Verspreeuwen, De Vos et Goemaere.

Si le Gouvernement, comme il prétend en avoir le droit, persiste dans l'exécution de son projet, s'il l'impose à Anvers, les membres des Commissions réunies feront des souhaits pour la réussite de ses plans en s'élevant au-dessus de toute question d'amour propre, et ils seront les premiers à le féliciter et à lui rendre hommage le jour où le succès couronnerait son audace. Mais ils rejettent énergiquement toute responsabilité dans une œuvre entreprise sans nécessité, sans démonstration scientifique, au mépris de l'état naturel des choses, et en mettant une grande cité commerciale en face du plus grand aléa qui puisse menacer son avenir.

Avec la même franchise, nous déclarons ici que, désireux d'aller à la rencontre du Gouvernement aussi loin que possible dans la voie d'une entente, prêts à faire des concessions en vue de pouvoir

travailler la main dans la main et sans délai, aux extensions que réclame notre port, nous pourrions nous rallier à un projet-type tel que celui que le Collège a communiqué aux Commissions réunies, parce que tout en présentant les mêmes avantages principaux que celui de la grande coupure, il écarte le terrible aléa, les dangers inséparables du détournement du cours. Il comprend en effet une sorte de grande coupure, éclusée, à niveau stable, en ligne droite, accessible aux plus grands navires, une coupure-canal prolongeant le bassin America jusqu'au Kruisschans, mais ne troubant pas le cours de l'Escaut et laissant le fleuve dans son lit naturel, car nous voulons éviter à tout prix de compromettre sa navigabilité séculaire.

Sur cette coupure à niveau constant et tout du long viendraient au fur et à mesure des besoins, s'ouvrir des bassins et des cales sèches, et se grouper à proximité des installations industrielles de toute nature, avec un magnifique réseau de chemins de fer, facile à établir. Il serait pourvu ainsi pour plus d'un siècle à tons les besoins d'Anvers commercial.

Ce projet développé non pas comme un projet *ne varietur*, mais comme un type réalisable sans risques, sans danger, comme un exemple de ce que pourraient entreprendre de commun accord des esprits de bonne volonté qui ne cherchent pas autre chose qu'une solution favorable aux intérêts généraux ; ce projet n'a pas rencontré de contradicteurs au sein des Commissions réunies ; les quatre membres qui avaient accordé leur confiance au projet gouvernemental, ne se sont déclarés ni favorables ni hostiles à ce nouveau projet ; ils se sont abstenus de voter la question suivante posée par le président de l'assemblée :

“ Les Commissions réunies sont-elles d'avis qu'il y a moyen de pourvoir au développement nécessaire des installations maritimes — sans courir aucun danger pour la navigabilité du fleuve — par exemple en adoptant un projet dans le genre de celui que l'assemblée a sous les yeux ? ”

Ils ont justifié leur abstention en déclarant qu'on ne vote pas

sur un projet qui n'a rien de positif, sur une chose qui n'existe pas.

Les autres membres ont unanimement répondu *oui* à la question du président.

Les Commissions engagent en conséquence le Conseil communal à émettre le vœu de voir le Gouvernement adopter le point de vue qui précède et consentir à négocier dans ce sens avec la Ville.

En résumé nous proposons au Conseil :

1^o d'émettre un avis défavorable à l'exécution du projet de la grande coupure ;

2^o de manifester sa confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et conçu dans le genre du projet type qui a été mis sous les yeux des Commissions réunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil.

Le rapporteur,

A. GOEMAERE.

Le président,

J. VERSPREEUWEN.

Les membres,

FR. VAN KUYCK,
FÉLIX CEULEMANS,
HENRI NIJSSENS,
J. DE VOS,
FR. GITTENS,
F. DE LEEUW.

**Annexes au rapport des Commissions du commerce et des travaux publics
au Conseil communal en date du 13 décembre 1897.**

Commissions du commerce et des travaux publics.

*Procès-verbal de la
séance du 9 décembre 1897, à 8 heures du soir,
en l'hôtel de ville.*

Présents : MM. Verspreeuwen, Échevin-président, Goe-

sur un projet qui n'a rien de positif, sur une chose qui n'existe pas.

Les autres membres ont unanimement répondu *oui* à la question du président.

Les Commissions engagent en conséquence le Conseil communal à émettre le vœu de voir le Gouvernement adopter le point de vue qui précède et consentir à négocier dans ce sens avec la Ville.

En résumé nous proposons au Conseil :

1^o d'émettre un avis défavorable à l'exécution du projet de la grande coupure;

2^o de manifester sa confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et conçu dans le genre du projet type qui a été mis sous les yeux des Commissions réunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil.

Le rapporteur,

A. GOEMAERE.

Le président,

J. VERSPREEUWEN.

Les membres,
FR. VAN KUYCK,
FÉLIX CEULEMANS,
HENRI NIJSSENS,
J. DE VOS,
FR. GITTENS,
F. DE LEEUW.

**Annexes au rapport des Commissions du commerce et des travaux publics
au Conseil communal en date du 13 décembre 1897.**

Commissions du commerce et des travaux publics.

Procès-verbal de la

*séance du 9 décembre 1897, à 8 heures du soir,
en l'hôtel de ville.*

Présents : MM. Verspreeuwen, Échevin-président, Goe-

travailler la main dans la main et sans délai, aux extensions que réclame notre port, nous pourrions nous rallier à un projet-type tel que celui que le Collège a communiqué aux Commissions réunies, parce que tout en présentant les mêmes avantages principaux que celui de la grande coupure, il écarte le terrible aléa, les dangers inséparables du détournement du cours. Il comprend en effet une sorte de grande coupure, éclusée, à niveau stable, en ligne droite, accessible aux plus grands navires, une coupure-canal prolongeant le bassin America jusqu'au Kruisschans, mais ne troublant pas le cours de l'Escaut et laissant le fleuve dans son lit naturel, car nous voulons éviter à tout prix de compromettre sa navigabilité séculaire.

Sur cette coupure à niveau constant et tout du long viendraient au fur et à mesure des besoins, s'ouvrir des bassins et des cales sèches, et se grouper à proximité des installations industrielles de toute nature, avec un magnifique réseau de chemins de fer, facile à établir. Il serait pourvu ainsi pour plus d'un siècle à tous les besoins d'Anvers commercial.

Ce projet développé non pas comme un projet *ne varietur*, mais comme un type réalisable sans risques, sans danger, comme un exemple de ce que pourraient entreprendre de commun accord des esprits de bonne volonté qui ne cherchent pas autre chose qu'une solution favorable aux intérêts généraux ; ce projet n'a pas rencontré de contradicteurs au sein des Commissions réunies ; les quatre membres qui avaient accordé leur confiance au projet gouvernemental, ne se sont déclarés ni favorables ni hostiles à ce nouveau projet ; ils se sont abstenus de voter la question suivante posée par le président de l'assemblée :

“ Les Commissions réunies sont-elles d'avis qu'il y a moyen de pourvoir au développement nécessaire des installations maritimes — sans courir aucun danger pour la navigabilité du fleuve — par exemple en adoptant un projet dans le genre de celui que l'assemblée a sous les yeux ? ”

Ils ont justifié leur abstention en déclarant qu'on ne vote pas

sur un projet qui n'a rien de positif, sur une chose qui n'existe pas.

Les autres membres ont unanimement répondu *oui* à la question du président.

Les Commissions engagent en conséquence le Conseil communal à émettre le vœu de voir le Gouvernement adopter le point de vue qui précède et consentir à négocier dans ce sens avec la Ville.

En résumé nous proposons au Conseil :

1^o d'émettre un avis défavorable à l'exécution du projet de la grande coupure ;

2^o de manifester sa confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et conçu dans le genre du projet type qui a été mis sous les yeux des Commissions réunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil.

Le rapporteur,

A. GOEMAERE.

Le président,

J. VERSPREEUWEN.

Les membres,

FR. VAN KUYCK,
FÉLIX CEALEMANS,
HENRI NIJSENS,
J. DE VOS,
FR. GITTENS,
F. DE LEEUW.

**Annexes au rapport des Commissions du commerce et des travaux publics
au Conseil communal en date du 13 décembre 1897.**

Commissions du commerce et des travaux publics.

*Procès-verbal de la
séance du 9 décembre 1897, à 8 heures du soir,
en l'hôtel de ville.*

Présents : MM. Verspreeuwen, Échevin-président, Goe-

maere, Van Kuyck, De Leeuw, Ceulemans, Gittens, De Vos, Van den Broeck, De Vooght, Nieuwland, Koch, Nijssens.

Excusé: M. Kockerols.

MM. Royers, ingénieur en chef, directeur des travaux communaux, Haenen et Bruylants, du 4^e bureau, assistent à la séance.

MODIFICATION DU COURS DE L'ESCAUT.

Le Président. Les Commissions qui se trouvent réunies tiendront aujourd'hui une séance des plus importantes. Je convie les membres à procéder régulièrement, c'est-à-dire à s'abstenir de colloques et à demander la parole quand ils croient devoir présenter des observations. Je suis chargé, Messieurs, de vous faire part de la communication que M. le Ministre des finances nous a faite lorsque le Collège a été reçu par lui à Bruxelles. Parlant au nom des ses collègues, les Ministres De Bruyn et Van den Peereboom et du cabinet tout entier, M. de Smet de Naeyer nous a fait connaître que le ministère est décidé à faire la grande coupure, dont la réussite lui paraît certaine. M. le Ministre a déclaré en outre que l'exécution de la grande coupure et celle des nouveaux moyens de défense constituent dans l'esprit du Gouvernement un tout absolument indivisible.

Le Président donne lecture d'une note écrite relatant l' entrevue du Collège avec M. le Ministre des finances : « Dans » cette entrevue M. le Ministre a fait connaître, à diverses » reprises, de la façon la plus claire et la plus formelle, » ajoutant qu'il parlait en son nom, au nom de son collègue » présent M. De Bruyn et de son collègue absent M. Van » den Peereboom, — et, ajoutait-il, au nom du cabinet tout » entier, — que le Gouvernement est décidé à exécuter la » grande coupure.

„ Convaincu de la réussite certaine et de la nécessité
„ d'exécuter ce projet, le Gouvernement serait coupable,
„ dit M. le ministre, s'il en exécutait un autre ou s'il en
„ permettait l'exécution.

„ Cette déclaration parfaitemen^t nette et *textuellement*
„ *pareille à celle faite à M. le bourgmestre, le 5 février*
„ *1897 par M. le ministre*, prouve que le Gouvernement a,
„ en l'occurrence, arrêté son choix sans consulter la Ville
„ d'Anvers d'aucune façon, et que, d'après cette manière
„ d'agir, l'Administration communale de la ville d'Anvers
„ n'a absolument aucun avis à émettre. Son opinion est de
„ nulle valeur.

„ En effet, si le Gouvernement avait pensé que la Ville
„ pût avoir un mot à dire, une objection à présenter, un
„ doute à soumettre, il aurait, avant de se décider, com-
„ plété son dossier par l'avis de la Ville.

„ Mais il ne s'agit pas de cela, la décision est prise et on
„ la notifie. Le Gouvernement signifie en outre à la Ville
„ qu'elle aura à payer le tiers de la dépense, ajoutant que,
„ si elle ne le veut pas, les Chambres décideront si le travail
„ se fera en vue de l'intérêt général du pays, et sans inter-
„ vention de la Ville dans les travaux futurs.

„ Il ne serait pas sans exemple, dit M. le Ministre, que
„ l'Etat fasse et exploite une partie d'un port, la Ville l'autre
„ partie. Pareille division vient d'être admise pour le port
„ d'Ostende.

„ Au point de vue où se place le Gouvernement il ne devait
„ pas du reste, consulter la Ville. L'Escaut, dit M. le mi-
„ nistre, est domaine national. La Ville n'élève pas sans
„ doute la prétention de le gérer, non plus que d'y exécuter
„ ou faire exécuter des travaux; le Gouvernement en est seul
„ responsable et par suite agira suivant sa conviction.

„ La Ville sera éventuellement autorisée à acquérir par
„ voie d'expropriation des terrains d'une étendue à fixer pour

» y installer des établissements commerciaux et industriels
» et l'enceinte au Nord sera déplacée jusqu'à la digue de
» Wilmarsdonck.

» Le front nouveau raccordé à l'enceinte actuelle suivrait
» le tracé du chemin de fer d'Anvers-Esschen (à peu près). »

Nous avons promis à M. le ministre d'examiner avec la plus grande attention le projet du Gouvernement, et de n'y mêler d'aucune façon la politique. Nous avons tenu notre promesse, mais l'examen consciencieux du projet ne nous a point donné des garanties suffisantes pour la réussite de la grande coupure.

M. Koch. La Ville n'a-t-elle pas eu à examiner les divers projets relatifs à l'amélioration du fleuve?

M. Royers. M. le Ministre s'est borné à nous faire connaître la décision du Gouvernement. Il a remis en outre à M le Bourgmestre des pièces confidentielles, au sujet des autres parties du rapport relatif au projet. Il y a entre autres un rapport de M. Roger, directeur du service du pilotage et une lettre non signée concernant les clôtures des quais, les vols, le placement des navires, etc., et le restant du rapport de M. l'ingénieur Pierrot sur les projets Bovie, Dufourny et Troost. Ce sont là tous les documents reçus du Gouvernement.

M. Van den Broeck voudrait voir le rapport de M. Roger.

M. Royers donne lecture de cette pièce. Ce rapport a trait aux avantages que l'on peut attendre du travail achevé.

M. Goemaere Nous avons prié M. le Ministre de nous communiquer les divers rapports des ingénieurs qui sont cités dans la brochure: Stessels, Hawkshaw et Maus. M. le Ministre les a communiqués très courtoisement.

M. Royers donne lecture des passages de ces rapports intéressant directement la rectification du fleuve.

Lettre de M. Stessels, du 2 juin 1874.

» Je propose un tracé qui supprime la cause de ce dernier atterrisslement
» (fou Philippe), dont l'état sera toujours très mauvais et permanent. Ce
» même tracé fait également disparaître les barres d'une profondeur plus
» variable, telles que : celle de Liefkenshoek, du Meestove, de la Pipe de
» Tabac, d'Austruweel et l'atterrissement devant le canal St.-Pierre. Le
» tracé, donné sur le plan 1, ci-joint, et que j'avais déjà indiqué en 1863, a
» de plus l'avantage de supprimer les deux courbes les plus difficiles du
» fleuve : celle de Ste-Marie et celle du Kattendijk. Il a été combiné de
» manière à ne plus produire de barre entre Anvers et le Doel, et il facil-
» tera beaucoup l'écoulement du jusant, en conservant des quais abor-
» dables, sur la rive droite, devant Anvers et sur une longueur de 16
» kilomètres.

» L'exécution de ce tracé est une question d'avenir et entreprise par une
» grande compagnie, elle pourrait se faire sans entraîner l'Etat à beaucoup
» de frais.

» Je ne m'arrêterai cependant pas à démontrer la facilité de son exécution,
» ni la certitude de réussir. »

» Ayant ainsi établi à grands traits la solution que je pense la meilleure,
» il est facile de s'assurer qu'elle répond aux différentes conditions du
» programme, et qu'elle n'est pas d'une exécution bien difficile.

» Il y a plus, on peut s'assurer que si le projet complet pouvait être
» exécuté, il aurait un effet utile sur un grand développement à l'amont, en
» facilitant le jeu des marées ; et son effet à l'aval s'étendrait certainement
» jusqu'au delà du fort Frédéric.

» Je crois devoir répéter qu'il est important, dans le nouveau tracé des
» quais d'Anvers, de ne pas compromettre un projet qui doit inévitablement
» s'exécuter dans l'avenir. Car, si les saillies, telles que le Weif, sont
» nuisibles au maintien des passes régulières ; des courbes brusques, telles
» que celles du Kattendijk et de Ste.-Marie, le sont beaucoup plus, et si pour
» régulariser les fonds de la rade d'Anvers, on est déjà aujourd'hui disposé
» à faire des sacrifices considérables, combien ces sacrifices ne seraient-ils

» pas mieux justifiés lorsqu'il s'agit d'un travail complet qui, bien étudié au
» point de vue économique, présente certainement de grandes compensations. »

Lettre de M. Hawkshaw, du 3 aout 1874.

» Il serait désirable de déterminer et de fixer des lignes de fleuve qui
» conviennent au régime général de l'Escaut et qui s'étendent à une dis-
» tance considérable tant en amont qu'en aval d'Anvers....

» Je pense aussi que la question de la dérivation du fleuve en aval d'An-
» vers devrait être, dès maintenant, prise en considération ; et, à cet effet,
» des trous de sondage doivent être exécutés de distance en distance régu-
» lière le long de la ligne de dérivation proposée. »

» J'ai tiré des lignes de fleuve sur le plan ci-joint. Elles doivent être
» considérées comme approximatives seulement ; pour les fixer définitive-
» ment, il y aura besoin de beaucoup plus de soin et de connaissances
» locales.

» J'ai marqué une dérivation de l'Escaut juste en aval d'Anvers. Une
» dérivation a déjà été proposée par le lieutenant Stessels et par M. Watson,
» laquelle est digne d'être prise en considération par rapport à l'extension
» future des bassins, parce qu'il est évident que les rives de cette dérivation
» fourniraient des sites très convenables pour de nouveaux bassins, et leur
» permettraient d'être construits sans interruption au Nord des bassins
» actuels.

» Comme j'ai expliqué à votre Excellence, le temps dont je peux disposer
» avant de partir pour le Brésil est court ; mais il ne serait pas possible
» d'arriver à une conclusion satisfaisante sur plusieurs des questions qui
» vous occupent sans avoir plus amples renseignements qui demanderaient
» beaucoup de temps »

Le rapport de M. Maus, du 1^{er} juillet 1881, donne des chiffres et des dia-
grammes concernant le tonnage des navires de 1870 à 1880.

Le rapport contient les passages intéressants qui suivent :

« Aujourd'hui, comme en 1874, il faut satisfaire la marine à vapeur
» qui reclame des quais plutôt que des bassins.

» Pendant les études de la commission de 1874, le Ministre des travaux
» publics a invité M. Hawkshaw, ingénieur anglais de grand mérite, à visi-
» ter la rade d'Anvers et a émettre un avis sur le meilleur projet à suivre.

» M. Hawkshaw qui a été envoyé par le Gouvernement anglais à l'isthme
» de Suez pour donner son avis sur le projet de canal à travers cet isthme,
» a préconisé un redressement de l'Escaut, qui ferait disparaître les deux
» coudes brusques du fleuve, situés l'un près du Kattendijk, l'autre près du
» fort Ste.-Marie.

» Ce redressement, qui avait déjà été proposé par M. Stessels, formait le
» complément du mur de quai de la commission plutôt qu'un projet con-
» current.

» Quelque utilité que présentât cette rectification, ce n'était pas au mo-
» ment où l'on allait proposer un ouvrage qui devait, avec l'acquisition des
» terrains et les accessoires, occasionner une dépense de 55 à 60 millions,
» qu'il convenait de conseiller une dérivation importante qui n'était pas im-
» médiatement nécessaire et pouvait même ne pas le devenir si le commerce
» n'exigeait pas plus de trois kilomètres de quai.

» Mais lorsque nous voyons la marine à vapeur se développer, au point
» de rendre insuffisants les ouvrages que l'on considérait en 1874 comme
» dépassant les besoins existants et capables de satisfaire les besoins futurs,
» il faut continuer l'œuvre commencée en 1874 avec d'autant plus de zèle
» que l'expérience de la partie exercitée prouve qu'elle atteint completement
» le but que l'on s'était proposé.

» Il faut donc construire de nouveaux quais pour la marine à vapeur et
» laisser à la disposition de la marine à voile les bassins actuels qui, déga-
» ges des navires d'intérieur, suffisent largement à cette destination.

» Les quais en construction, prolongés à travers la citadelle du Nord,
» tracent la dérivation qui permet de prolonger indéfiniment sur la rive

» droite de l'Escaut, que le commerce préfère, les établissements du port
» d'Anvers. »

» Cette dérivation améliorera notablement la rade d'Anvers en suppri-
» mant un coude très brusque qui détermine une profondeur excessive sur
» une rive et sur l'autre insuffisante pour les manœuvres des navires.

» Enfin, le redressement de l'Escaut entre le Kattendijk et le fort Ste.-
» Marie, améliorera notablement le régime et la navigabilité de l'Escaut,
» dont l'importance croît proportionnellement à l'importance du port
» d'Anvers

» De mon côté, lorsque je compare la facilité et la promptitude des trans-
» bordements le long des quais en rivière, avec l'obligation d'entrer et de
» circuler dans des bassins de plus en plus nombreux; l'avantage que pro-
» cure à la navigation et au régime du fleuve, la dérivation substituée au
» parcours sinueux et aux passes difficiles du cours actuel de l'Escaut entre
» Austruweel et Lillo; j'éprouve une impression pénible de voir créer des
» obstacles qui rendront à peu près impossible une amélioration que le
» développement du port d'Anvers rendra probablement nécessaire pour
» soutenir la concurrence avec les ports rivaux.

» L'on voit, par ce qui précède, que les diverses questions relatives à la
» défense militaire, au commerce et au régime du fleuve, soulevées par
» l'amélioration du port d'Anvers, ont été examinées isolément et résolues
» à des points de vue différents. »

Le président fait remarquer que ces rapports ne tiennent
nullement compte de la question de profondeur des futures
passes navigables du fleuve. Depuis lors on y a pensé. Le
Gouvernement ne nous a communiqué que les rapports
favorables à son projet. Le Collège a étudié d'une manière
absolument impartiale le travail proposé et croit qu'il y
aurait grand danger à effectuer une coupure droite. M.
Pierrot rattache la réussite du projet aux travaux à effec-
tuer dans la partie maritime du fleuve sur le territoire
hollandais. Vous avez tous pris connaissance, Messieurs,

du rapport de M. Royers en date du 2 novembre, qui nous montre à quels dangers, à quelle catastrophe même on s'exposerait en exécutant la coupure, dont la réussite ne s'appuie que sur de simples affirmations M. Pierrot prévoit des ensablements dont il espère avoir aisément raison; nous sommes sûrs qu'ils se produiront, mais pas sûrs du tout qu'ils seront promptement enlevés.

M. Goemaere Je ne veux pas vous faire perdre votre temps, Messieurs. Si nous avions la certitude que l'exécution du projet réussirait, nous l'adopterions. Mais, on ne nous donne pas cette certitude. Nous entendons parler des avis favorables de plusieurs ingénieurs. Mais je ne vois dans les rapports que l'on vient de lire rien qui soit de nature à nous donner nos apaisements. Je ne trouve dans le rapport de M. Stessels que le désir de voir par suite de la rectification supprimer des méandres; mais M. Stessels a-t-il fait une étude complète et raisonnée favorable au projet de dérivation que nous examinons ici? A-t-il dressé un projet formel? Je ne le pense pas, sans quoi on n'aurait pas manqué de nous le communiquer. Je me suis trouvé dimanche à une réunion de la société d'archéologie, en compagnie de M. le général Wauwermans qui a été beaucoup en rapport avec Stessels. M. Wauwermans m'a déclaré que Stessels s'est occupé de la grande coupure en dilettante, il a écrit une lettre à ce sujet et c'est tout. Lui-même serait étonné s'il était encore en vie de voir qu'on veut exécuter la grande coupure. On invoque Hawkshaw, qui ne possède pas les connaissances locales voulues et n'a pas le temps pour arriver à une conclusion satisfaisante, parce qu'il doit, dit-il, partir pour le Brésil. M. le général Brialmont n'intervient que pour déclarer qu'au point de vue de la défense il ne voit pas d'inconvénient à pratiquer la grande coupure. M. Maus a été en son temps un ingénieur éminent, mais nous croyons qu'en 1881 son autorité dans la

matière n'était plus assez grande, pour que nous devions nous incliner devant l'opinion qu'il a émise, quant au travail que le Gouvernement veut faire exécuter. Quoi qu'il en soit, nous ne possédons pas non plus de M. Maus une proposition étudiée et définitive.

M. Van den Broeck. La fin du rapport de M. Maus n'a pas été luc.

M. Royers. Voici la fin de ce rapport:

„ Il me semble donc désirable que ces questions soient „ soumises à une commission représentant tous les services „ publics en cause, et chargée de chercher une solution qui „ concilierait dans une juste mesure, les intérêts de la „ défense militaire, du commerce et du régime du fleuve.

„ Je regrette que la rédaction de cette note ait retardé de „ quelques jours l'instruction de cette affaire; mais ayant „ fait partie des diverses commissions qui ont été chargées „ d'émettre un avis sur les questions qui intéressent le „ régime de l'Escaut (barrage de l'Escaut oriental en 1866, „ alignement des quais d'Anvers en 1870, inondation en „ 1873, et nouvelles installations maritimes d'Anvers en „ 1874), j'ai cru remplir un devoir en émettant des réflexions „ qui résument quatorze années d'étude de la grande voie „ qui met Anvers et la Belgique en communication avec „ toutes les parties des deux mondes. „

M. Nijssens. M. Maus parle de faciliter la navigation entre le Kattendijk et Ste.-Marie, pas du Kattendijk au Kruis-schans. S'il confond Ste.-Marie avec le Kruis-chans...

M. Van den Broeck. C'est une erreur de plume

M. Koch. On a voulu dire Kruis-chans.

M. Goemaere. Voilà pour ce qui concerne les ingénieurs Lorsque nous sommes revenus du ministre, j'avais la conviction que j'aurais trouvé dans la brochure qu'on nous a remise, des arguments démontrant que le choix du projet de rectification offrait des chances de réussite. Je dois vous

déclarer que j'ai été effrayé de constater que la brochure du Ministère ne contient pas de démonstration prouvant que la coupure préconisée est bonne et que le résultat qu'on obtiendra vaudra la situation actuelle au point de vue de la navigabilité du fleuve. On nous fait observer que M. Franzius a exécuté des travaux au Wéser. Veuillez jeter un coup d'œil sur le plan que voici. Vous verrez qu'il n'y a pas de comparaison possible entre Anvers et Brême. La question pour Brême était tout autre que pour Anvers. Brême ne recevait pour ainsi dire pas de navires, avait tout à gagner, rien à perdre. (*L'orateur donne des explications sur le plan.*) Nous, au contraire, nous avons tout à perdre. Les plus grands navires arrivent actuellement dans notre port, et les pilotes affirment qu'ils y viendront toujours avec le fleuve tel qu'il est maintenant. N'est-il pas à redouter que l'on sacrifierait l'avenir d'Anvers ?

M. Ceulemans. Et du pays !

M. Goemaere. Pour ma part, je n'oserais courir un risque pareil. M. Pierrot constate que pendant un siècle le régime de l'Escaut a montré une stabilité remarquable. Et au moment où il constate cette stabilité, il préconise de *changer* le cours de la rivière ! Le fleuve s'améliore même ; pourquoi alors faut-il recourir au moyen chanceux, qui consiste à donner à l'Escaut un autre cours ?

M. Verspreeuwen. Il me paraît plus sage de se contenter des améliorations à obtenir par le ripage et les dragages. Nous n'avons pas le droit de risquer l'avenir d'Anvers et du pays en l'absence de preuves et sur de pures affirmations. M. Franzius dit qu'il doit s'en rapporter aux renseignements incomplets qu'on lui a donnés.

M. Nijssens. Il dit même qu'il n'a pas les éléments voulus.

M. Verspreeuwen. M. Franzius s'est d'abord déclaré en faveur du projet Dufourny, puis il s'est déclaré pour la grande coupure modifiée par lui, — enfin pour le projet actuel.

M. Van den Broeck. Je suis assez étonné qu'on fasse si peu de cas des avis des ingénieurs. On vient dire que M. Stessels a fait du dilettantisme. Il a passé sa vie sur l'Escaut ! On me cite le général Wauwermans. Je puis vous citer également un nom : M. Langlois, qui sait combien M. Stessels s'est occupé de l'Escaut. Dès que M. Stessels avait émis l'idée de la grande coupure, dit-il, j'étais convaincu de la réussite. Loin de moi de vouloir discuter l'avis de M. Wauwermans, mais je dois croire qu'il n'a probablement pas été au courant des travaux de M. Stessels. M. Maus a étudié l'Escaut pendant 14 années ; il a présidé la commission pour le redressement des quais. C'était un homme éminent entre tous et son rapport a pour moi une très grande valeur. Quant à M. Franzius, M. le président a fait remarquer qu'il avait d'abord approuvé le projet Dufourny, et que plus tard il avait préconisé Stessels. Après des études approfondies, après de nouveaux calculs, il est revenu à d'autres idées et il s'est rallié au projet Stessels. Franzius a dit que ce projet pouvait être exécuté sans inquiétude. Dufourny a déclaré que l'exécution du projet Stessels ferait d'Anvers le plus grand port du monde. Dans ce temps-là on craignait la trop forte dépense. Je pense qu'actuellement la somme à dépenser ne peut entrer en ligne de compte qu'en dernier lieu. Maus, Stessels, Franzius, Pierrot, nous disent que la grande coupure réussira. Ce ne sont pas les premiers venus, ce sont des spécialistes, et je me basé sur leur déclaration pour être d'avis que c'est à bon escient que l'Etat se propose de réaliser le projet grandiose de M. Stessels.

Le président. Il nous faut la certitude d'aboutir et cette certitude nous ne l'avons nullement. Nous nous trouvons devant de simples affirmations d'ingénieurs et ce ne serait pas la première fois que nous aurions vu des ingénieurs se tromper. Pour Heyst les ingénieurs étaient également très

affirmatifs, et vous voyez à quel résultat on est arrivé.

M. Van den Broeck. Les affirmations de tous ces ingénieurs ne vous disent rien, mais vous préconisez le projet de M. Troost. Est-ce qu'il ne s'est jamais trompé lui ? Et les travaux du Rupel ?

M. Goemaere. Veuillez ne pas oublier que M. Troost a travaillé d'après les ordres et sous le contrôle de ses chefs d'alors.

M. le président. M. Franzius n'a pas toujours été aussi affirmatif qu'à présent. Lors de l'excursion faite sur l'Escaut par M. Franzius, on lui a objecté que si le thalweg pouvait se maintenir en une ligne toute droite dans un lit résistant, il n'en était nullement ainsi si le lit se composait de sable très mobile, comme c'est le cas pour certaines parties de l'Escaut. M. Franzius a été mis en mesure de voir des échantillons de ce sable.

M. Van den Broeck. Je crois que vous vous trompez. C'est précisément après ce voyage que Franzius a fait son dernier rapport.

M. le président. La Chambre de commerce a déclaré qu'elle se rallierait au projet qui présenterait les plus grands avantages, mais qui n'offrirait pas le moindre aléa. Nous avons examiné le projet du Gouvernement et, comme je l'ai déjà dit, nous ne l'avons pas trouvé sans aléa. Le Ministre nous a dit : nous ferons exécuter la grande coupure. Nous n'avons été consultés que pour la forme. Il se peut que l'exécution de ce projet donne de bons résultats, mais rien ne nous donne la certitude qu'il sera sans péril pour la navigabilité de l'Escaut.

M. Nijssens. M. Maus parle de l'amélioration de l'Escaut entre Austruweel et Ste.-Marie.

M. Van den Broeck. Comme je l'ai déjà dit, c'est un lapsus.

M. Nijssens. Je persiste dans mon opinion que les rapports de MM. Stessels, Hawkshaw, etc., n'ont pas de bases sé-

rieuses, et n'ont rien de catégorique. Franzius nous dit qu'il ne possède pas les données voulues pour faire une étude approfondie. M. Pierrot dit : nous allons étudier les travaux nécessaires. Le point le plus difficile de l'Escaut, ce n'est pas le coude d'Austruweel, ce n'est pas la passe de Philippe, c'est la passe de Bath. Pourvu que les bateaux passent Bath, ils peuvent aisément venir à Anvers. On croit pouvoir pratiquer et maintenir à Bath un chenal qui forcerait le courant à faire son lit dans un banc de sable mouvant.

M. De Vooght. Vous voyez du danger à faire la grande coupure ou une percée sur la rive droite et vous préférez faire une percée sur la rive gauche ; au lieu de redresser le cours et de le raccourcir, vous voulez l'allonger. Je vous demande pourquoi ?

M. De Leeuw. Ce n'est pas faire une coupure ; c'est riper.

M. De Vooght. Faire la coupure, c'est riper aussi.

M. Royers donne des explications sur le plan et notamment concernant les travaux du Krankeloon.

M. Van den Broeck. J'entends dire, MM., qu'on peut riper le fleuve. Mais riper c'est une opération très dangereuse. En élargissant le lit, le fond se relève. Vous devez transporter les sables dans les endroits les plus profonds. Là, le courant peut les emporter pour les déposer n'importe où. Quel est le résultat des travaux en exécution ? On a dû déplacer de 40 mètres les bouées du thalweg. On draguera éternellement. Si nous avions un hiver rigoureux de trois mois, la passe nouvelle aurait disparu.

M. Nijssens. C'est justement pour déplacer le thalweg que l'on a fait le ripage du Krankeloon.

M. Royers explique de nouveau les travaux du Krankeloon.

M. De Vos. Nous ne sommes pas des techniciens. Nous devons donc nous faire une opinion d'après le dossier. Celui-ci ne contient que des arguments optimistes de quelques

ingénieurs. Mais il y a d'autres ingénieurs qui ont émis des avis opposés. Nous devons avoir la certitude que le travail réussira. On ne nous donne que les avis optimistes en tenant sous le boisseau les avis pessimistes. Ce n'est pas une façon de se faire une opinion. J'admetts qu'aucun grand travail n'ait été fait sans courir de risques: le canal de Suez, le St.-Gothard, le canal de Panama, mais ici vous comprenez un fleuve qui est satisfaisant. On nous dit que nous avons la parole du Gouvernement. Une belle chose que cette parole. Lorsque le travail sera exécuté, le Gouvernement actuel aura disparu, mais, si ce travail ne donne pas les résultats annoncés, le produit de la gaffe ministérielle restera. Nous avons les rapports de MM. Van Mierlo, Royers, Verstraete. Ce ne sont pas les premiers venus !

M. Van den Broeck. Et le rapport de M. Pierrot, un ingénieur éminent, qui a étudié l'Escaut de jour en jour ? M. Van Mierlo est un ingénieur de talent, j'en conviens, mais il est jeune et je ne crois pas que les avis de Maus, Stessels, Pierrot, etc. n'aient pas plus de valeur que celui de M. Van Mierlo.

M. De Vos. Quand on a voté le crédit pour Heyst les ingénieurs de l'État étaient également favorables à ce projet. Voyez devant quoi on se trouve maintenant ! Je pose cette question: si les travaux ne réussissent pas, que faites-vous alors ?

M. Van den Broeck. Je ne me suis jamais posé cette question. J'ai pleine et entière confiance en la réussite des travaux, autant de confiance qu'en 2 et 2 font 4.

Le président. Mais, M. Van den Broeck, vous ne posez pas vos 2 et 2 font 4 sur du sable mouvant...

M. Van den Broeck. Est-ce que le Collège se rallie au rapport de M. Royers ?

M. Verspreeuwen. Oui. Nous en faisons le nôtre. Je crois,

Messieurs, que je puis déclarer close la discussion. Le Gouvernement dit: nous ferons exécuter la grande coupure. Avez-vous vos apaisements ou non? Je propose de voter sur la question suivante: Est-il prouvé que le projet de la grande coupure adopté par le Gouvernement donnera les résultats annoncés?

M. Gittens. Je voudrais que la grande coupure réussisse, mais je ne puis voter ce projet, en l'absence de toute certitude de réussite.

La question posée par M. le président est mise au vote.

Votent *non*: MM. **Gittens, NijsSENS, Ceulemans, De Leeuw, De Vos, Van Kuyck, Goemaere, Verspreeuwen.**

Votent *oui*: MM. **Nieuwland, Van den Broeck, De Vooght et Koch.**

M. De Vos. C'est dommage que cette question doive se voter droite contre gauche. Je ne vois pas pourquoi on ne pourrait s'entendre dans l'intérêt de la ville.

M. Van den Broeck. Le Gouvernement doit entretenir l'Escaut et la Ville doit faire ses travaux à elle.

Le président. A Ostende on s'entend avec la Ville, c'est-à-dire que l'Etat et la Ville ont leurs installations distinctes. M. Royers voudra bien donner quelques explications sur le plan, annexé à son rapport.

M. Royers. Le plan que voici, annexé à mon rapport du 2 courant, comporte un canal ou plutôt un bassin muni d'écluses et reliant nos bassins actuels et le coude du Kattendijk aux tournants du Kruisschans. Cette coupure éclusée aurait une largeur de 185 mètres. On peut lui donner davantage, mais sans utilité, d'après moi. Les plus grands navires pourront virer avec facilité. Sur ce bassin prolongé jusqu'au Kruisschans et plus ou moins parallèle au fleuve, s'embrancheront autant d'autres bassins et de telle longueur que les besoins de l'avenir le comporteront. L'extension des bassins actuels serait faite suivant le tracé que le Collège a admis dans sa séance du 12 février 1891, sur ma proposition. Le

l'écluse de l'Albert Dock à 12 kilomètres et les Tilbury Docks sont à 23 kilomètres en aval des Victoria Docks!

Le président. Le plan que nous vous soumettons, Messieurs, permet d'envisager sans crainte un avenir très lointain. A Rotterdam, on dit d'après M. Royers: Tâchons d'avoir des terrains pour l'extension, exécutons sur ces terrains ce que les besoins comportent actuellement. Ayons beaucoup d'étoffe pour nous habiller à la mode du jour.

M. Goemaere. Ne trouvez-vous pas, Messieurs, qu'il y aurait un moyen d'aboutir à une entente avec le Gouvernement sur la base du rapport présenté par M. le directeur des travaux?

M. Koch. Si vous n'êtes pas certain du résultat favorable que donnerait la grande coupure, vous n'êtes pas plus certain de ce que donnerait le ripage. Je le demande: est-il absolument certain que le ripage maintiendrait la navigabilité du fleuve?

M. Royers. Voici la différence. On a déjà obtenu une amélioration dans un temps relativement court. Notre confiance résulte d'un fait. On a enlevé d'abord une partie saillante de la digue de Krankeloon et on a dragué la fausse passe ou schaar de manière à l'allonger en serrant la rive gauche. On a de la sorte augmenté le rayon de la courbure du fleuve en amont de Ste.-Marie. Les travaux de ripage et de dragage effectués ont conduit à une situation meilleure, non seulement dans le schaar du Krankeloon, mais aussi en aval de Lillo. En continuant dans cette voie, on peut espérer une amélioration sérieuse de la navigabilité de l'Escaut et l'on n'a pas à craindre d'avoir une situation pire que celle d'aujourd'hui. On ne saurait affirmer d'un manière positive que les deux parties profondes, c'est-à-dire le thalweg longeant la rive droite et le schaar du Krankeloon se marieront à bref délai, mais on peut espérer d'y arriver. Les déblais

Hertogs ont fort insisté pour obtenir des quais en rivière.

M. Ceulemans. Certainement, et des bassins aussi.

M. Goemaere. Nous devons chercher à nous mettre d'accord dans l'intérêt général du port d'Anvers.

M. le président. Nous avons tâché de nous entendre.

M. Nieuwland. Le travail proposé par le Gouvernement serait définitif et le ripage ne l'est pas, car il faudra toujours draguer.

Divers membres. Mais pas du tout. Vous n'avez pas compris.

M. Royers recommence ses explications. Il faudra draguer jusqu'au moment où le fleuve aura obtenu une passe navigable stable de profondeur suffisante. Dans la coupure il faudra draguer également pour diverses raisons que j'ai fait valoir, entre autres, partie droite trop longue, trop de largeur à l'endroit où le courant change de rive, etc.

M. Goemaere. J'ai demandé au ministre s'il ne croyait pas qu'on aurait à draguer dans le nouveau lit. M. le ministre m'a dit sans la moindre hésitation : le cas échéant, nous y emploierons de puissants dragueurs.

M. Verspreeuwen. Je propose de voter sur la question suivante : La Commission est-elle d'avis qu'il y a moyen de pourvoir au développement nécessaire des installations maritimes, sans courir aucun danger, par exemple en adoptant un projet dans le genre de celui que vous avez sous les yeux ?

M. Nieuwland propose de libeller la question comme suit :

La Commission est-elle d'avis qu'il y a moyen de pourvoir mieux au développement etc.

M. Koch. Nous avons voté sur un projet présenté par le Gouvernement, dont il assume l'entièr responsabilité. Il faut que la Ville accepte de son côté l'entièr responsabilité de son plan. Je propose de poser la question comme suit : Est-il prouvé que le projet présenté par le Collège donnera les

MM. De Vooght, Van den Broeck et Koch déclarent qu'ils se sont abstenus pour le même motif.

M. Van den Broeck. Il n'est pas digne de la Ville d'Anvers de nous soumettre une esquisse lorsque le Gouvernement nous soumet un projet définitif.

Le président. Vous pouvez rédiger une note de la minorité, Monsieur Van den Broeck, si vous le désirez.

— Sur la proposition de M. le président, M. l'échevin Goemaere est désigné comme rapporteur.

— La séance est levée à 11 1/4 heures.

*Le président,
J. VERSPREEUWEN.*

Commissions du commerce et des travaux publics.

*Procès-verbal de la séance du 14 décembre 1897,
à 8 heures du soir, en l'hôtel de ville.*

Présents : MM. Verspreeeuwen, échevin-président, Goemaere, Van Kuyck, Ceulemans, Gittens, De Vos, Nijssens, Nieuwland, Kockerols.

M. Haenen du 4^e bureau assiste à la séance.

MODIFICATION DU COURS DE L'ESCAUT.

Le président expose brièvement que MM. les membres des deux commissions ont dû être convoqués d'urgence et sans observation des délais ordinaires parce que M. l'échevin Goemaere désirait leur donner lecture du rapport qu'il a rédigé en conformité des délibérations prises par les Commissions réunies en séance du jeudi 9 courant. Il accorde la parole à M. Goemaere.

M. Goemaere donne lecture de son rapport.

ajoutions une note de la minorité. Je pense que c'est cela que nous devons faire.

Le président. Mais faites-le.

M. Nieuwland. Il me semble que nous devrions ajouter : la minorité adhère au plan du Gouvernement en se référant à l'avis étudié des ingénieurs.

Divers membres. Cela est dit plusieurs fois dans le rapport des Commissions réunies.

M. Goemaeire. Ce que M. Nieuwland vient de dire, que la minorité a peu parlé, est tellement vrai, qu'en rédigeant mon rapport, j'ai eu de la peine à trouver les arguments que la minorité aurait fait valoir.

M. Gittens. C'est à cause des dangers signalés comme inhérents au projet du Gouvernement que nous émettons un avis défavorable à ce projet.

M. Van Kuyck. Le rapport est absolument conforme au compte-rendu de la dernière séance. Nous signons ce rapport ; la minorité refuse, c'est son droit. Elle peut donner une note. Par courtoisie la Commission a été convoquée d'urgence pour entendre lecture du projet de rapport. Si vous avez une note à ajouter, vous pouvez nous la communiquer. Vous apprécierez la délicatesse du procédé. Vous reconnaîtrez que le rapport est rédigé avec la plus grande modération. Il ne contient rien de blessant pour personne, et sa forme est absolument convenable. Nous attendons donc que vous nous soumettiez votre note.

M. Nieuwland. Je me concerterai avec mes collègues pour rédiger la note.

Le président. C'est votre droit.

M. Ceulemans fait remarquer que le rapport fait connaître les noms des votants *pour* et *contre*. Les signatures ne sauraient donc induire personne en erreur. D'ailleurs les signatures ne font qu'attester la fidélité de l'exposé.

Le président. En effet, c'est la majorité des Commissions qui propose.

M. Kockerols trouve que le rapport appuie fort peu sur l'avis de la minorité.

M. Nieuwland. Le résumé est fidèle. La minorité s'est en effet bornée à faire les déclarations répétées au rapport, qui donne une parfaite idée des délibérations. Au reste, M. Van den Broeck avait dit, avant la séance de jeudi dernier, qu'il ne discuterait pas.

M. Goemaere. A l'appui de leur conviction les membres de la minorité n'ont invoqué que les assurances du Gouvernement.

M. Nieuwland. Certainement. Le rapport reflète tout ce qui a été dit, tout ce qui s'est passé. Nous nous consulterons demain pour savoir si nous signerons ou si nous ferons une note. Nous pouvons nous réunir demain, à 11 heures, chez M. Van den Broeck.

M. Ceulemans. Vous pouvez vous réunir, vous signerez ou vous ne signerez pas, mais cela ne doit pas arrêter l'impression du rapport.

Le président. C'est entendu. On pourra soumettre le rapport aux membres de la minorité, à commencer par M. Van den Broeck, chez qui on pourra se présenter demain, à 11 heures.

— La séance est levée à 10 1/2 heures.

*Le président,
J. VERSPREEUWEN.*

Note de la minorité faisant suite au rapport des Commissions du commerce et des travaux publics au Conseil communal, en date du 13 décembre 1897.

Les membres de la minorité présents à la réunion déclarent ne pouvoir signer le rapport.

Ils ont fait valoir dans le cours de la discussion et leurs arguments en faveur du projet Stessels et contre le projet présenté par la Ville et dressé par M. l'ingénieur Royers, plan dont la Ville n'a du reste pas voulu accepter la responsabilité.

La minorité se réfère donc entièrement au rapport du Gouvernement: *L'amélioration du Port d'Anvers*, confirme sa foi dans les assurances données par le Gouvernement et par les ingénieurs.

Elle souhaite dans l'intérêt du commerce, la prompte exécution du plan dit de la *grande coupure*.

Anvers, le 17 décembre 1897.

JULIEN KOCH,
L. NIEUWLAND,
F. DE VOOGHT,
L. T. VAN DEN BROECK.

M. le PRÉSIDENT. Vous avez tous reçu, indépendamment de la brochure distribuée par le Gouvernement, les divers rapports émanant soit de l'ingénieur en chef de la ville, soit de vos Commissions réunies des travaux et du commerce.

Il me reste à vous donner lecture de la pièce suivante qui nous est parvenue hier :

* COMITÉ POUR LA DÉFENSE
des Intérêts des Propriétaires
DU POLDER DE BORGERWEERT.

Anvers, le 15 décembre 1897.

*A Messieurs les Président et Membres du Conseil communal
d'Anvers.*

MESSIEURS,

Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance que, sur la proposition de notre président, Monsieur Mertens-Van Goethem de Cruybeke, Messieurs le comte de Bergeyck et le vicomte Vilain XIII, sénateurs, Van Naemen, Verwilghen, Janssens et Van Raemdonck, représentants, ainsi qu'un grand nombre de conseillers

* **M. KOCH.** Qui nous adresse ce procès-verbal? Est-ce le même qui a paru dans différents journaux?

M. le PRÉSIDENT. C'est une communication au Conseil, M. Koch, il ne s'agit pas de journaux.

* **M. KOCH.** C'est que le soi-disant procès-verbal qui a paru dans les journaux a été contesté par M. Van Naemen. Ce n'est pas ce qui a été voté.

M. le PRÉSIDENT. J'ignore de quoi vous parlez. M. Koch, nous nous trouvons devant une communication au Conseil.

* **M. BOSMANS.** Il s'agit de pièces officielles et non de journaux.

M. COREMANS. Est-ce une pièce écrite?

M. le PRÉSIDENT. Oui, avec les signatures. Et comme elle doit servir pendant la discussion je vous en ai donné lecture.

* **M. VAN DEN NEST, échevin.** Messieurs, la question que nous allons discuter est de la plus haute importance, car il s'agit du régime futur de l'Escaut.

L'histoire hélas! a déjà pu enregistrer quel a été le sort de notre ville lorsqu'elle fut privée de l'usage de son fleuve. Personne n'a oublié la profonde décadence intellectuelle et matérielle d'Anvers, pendant la fermeture de l'Escaut, au XVII^e et au XVIII^e siècles.

La prospérité d'Anvers et le bien-être de ses habitants dépendent entièrement de son fleuve, et tout ce qui pourrait y porter atteinte doit être évité à tout prix.

Le Gouvernement désire aujourd'hui compléter l'œuvre de 1874, en améliorant la partie de l'Escaut qui s'étend entre Lillo et la rade d'Anvers, la navigation deviendrait ainsi plus facile pour les navires à grand tirant d'eau. Ce but est éminemment louable et je rends hommage à cette marque de haute sollicitude donnée par le Gouvernement au port national de la Belgique.

Mais, pour atteindre le but que le Gouvernement s'est

avis écarter tout projet au sujet duquel elle aurait conçu des doutes.

Or, la majorité des Commissions du commerce et des travaux publics nous fait part des doutes sérieux que l'étude de la question a fait naître.

Je crois devoir rappeler ici le passage du rapport qui traite ce point essentiel :

“ La Chambre de commerce doit répondre en faisant cette déclaration préalable, énergique et formelle: qu'elle ne veut à aucun prix laisser toucher au régime du fleuve, si l'un des plans qui serait adopté par le Gouvernement laissait à celui-ci un doute sur les conséquences de son exécution. Mieux vaut se borner à des améliorations des passes difficiles que de compromettre à jamais le port d'Anvers. ”

Ce qui se passe à Heyst doit d'ailleurs nous rendre encore plus circonspects. Là également des divergences s'étaient fait jour au sujet des travaux à exécuter. Heureusement que la question est bien moins importante que celle qui nous occupe en ce moment.

L'avenir du commerce de la Belgique ne dépend pas de la création à Heyst d'un port en eau profonde; sans lui Bruges peut d'ailleurs avoir son canal, comme Amsterdam possède le sien, sans port à Ymuiden. Il n'en est pas de même pour le port d'Anvers, dont la ruine serait un désastre national irréparable.

Il y a cependant un point sur lequel nous sommes tous d'accord: l'accès de notre port doit être rendu plus facile aux navires à grand tirant d'eau, et les établissements maritimes communaux doivent pouvoir s'étendre librement. C'est là une question vitale pour Anvers et la solution de ce double problème s'impose impérieusement.

Le Collège s'est donc demandé si l'on ne pouvait pas atteindre ce but sans exposer notre ville aux chances

l'enceinte actuelle. Celle-ci occupe une superficie totale de 471 hectares, dont 276 s'étendent sur le territoire d'Anvers, 63 sur celui de Borgerhout et 132 sur celui de Berchem. L'enceinte renferme actuellement 1716 hectares, dont 1400 appartiennent à Anvers, 174 à Borgerhout et 142 à Berchem. Par la suppression de l'enceinte, le chiffre de 1716 hectares, mentionné plus haut, augmenterait de 11 000 hectares, dont la plus grande partie appartiennent actuellement aux communes de Borgerhout et de Berchem.

Je termine : le vote que je vais émettre aujourd'hui sera peut-être taxé de pusillanimité, mais il est inspiré exclusivement par le profond souci que j'ai de l'avenir de ma ville natale, que je ne puis me résoudre à voir exposer aux aléas du projet au sujet duquel le Gouvernement nous a demandé notre avis. (*Signes d'approbation*).

M. VAN DEN BROECK. Messieurs, après ce que vient de dire l'honorable échevin des finances il importe, je pense, d'étendre quelque peu la discussion, et surtout d'expliquer les avis émis par les ingénieurs dans cette question.

Il y a quinze jours les Commissions du commerce et des travaux publics ont reçu communication de deux rapports dont le premier doit valoir comme une réfutation des considérants qui ont déterminé le Gouvernement à faire exécuter le plan Stessels; et le second comme devant servir d'introduction à une sorte de plan-type, une ombre de plan dont d'ailleurs ni le Collège, ni l'ingénieur de la ville n'osaient prendre la responsabilité en déclarant expressément que ce plan était susceptible de subir tous les changements.

Ces deux rapports sont l'œuvre de M. l'ingénieur de la ville et n'ont donc d'autre valeur que d'être l'expression de l'avis d'un expert consulté par la Ville en contradiction avec d'autres experts dont le Gouvernement a adopté les conclusions.

ments, d'une hauteur variable, comme j'ai eu l'honneur de le renseigner dans ma lettre du 25 mai dernier n° 886.

Les plus nuisibles à la navigation sont ceux du Zuidergat et du fort Philippe.

Je propose un tracé qui supprime la cause de ce dernier atterrissage, dont l'état sera toujours très mauvais et permanent.

Ce même tracé fait également disparaître les barres d'une profondeur plus variable, telles que: celle de Liefkenshoek, du Meestoof, de la Pipe de Tabac, d'Austruwelle et l'atterrissement devant le canal St.-Pierre. Le tracé, donné sur le plan n° 1 ci-joint et que j'avais déjà indiqué *en 1863*, a de plus l'avantage de supprimer les deux courbes les plus difficiles du fleuve: celle de Ste.-Marie et celle de Kattendijk. Il a été combiné de manière à ne plus produire de barre entre Anvers et le Doel et il facilitera beaucoup l'écoulement du jusant, *en conservant des quais abordables sur la rive droite, devant Anvers et sur une longueur de 16 kilomètres.*

L'exécution de ce tracé est une question d'avenir et entreprise par une grande compagnie elle pourrait se faire sans entraîner l'État à beaucoup de frais.

Je ne m'arrêterai cependant pas à démontrer *la facilité de son exécution ni la certitude de réussir*. Je ne considérerai actuellement que les moyens de résoudre le problème des quais d'Anvers, sans compromettre l'exécution future de travaux qui s'imposeront nécessairement.

Donc, dès avant 1863 il s'occupa du plan et il y revint en 1874, confirmant les avantages qui y sont attachés, la facilité et la sûreté d'exécution, pour terminer par ces paroles véritablement prophétiques...

M. GITTENS. Prophétiques?...

M. VAN DEN BROECK. ...que la nécessité amènerait inévitablement un jour son exécution.

Le second plan fut projeté par M. Troost, ingénieur en chef des ponts et chaussées, jadis directeur du service spé-

cial de l'Escaut, actuellement inspecteur général des ponts et chaussées, un fonctionnaire capable et méritant sous tous les rapports.

Ces deux projets concernent seulement les changements dans le cours de la rivière, et il importe donc, de les comparer dans cet ordre d'idées, en réservant pour examen spécial le creusement d'un canal. Le projet Troost, dont il sera question, date de 1891.

En juillet 1874, M. Hawkshaw, hydrographe célèbre, ex-président de l'Institut royal des ingénieurs de Londres, chargé par le Gouvernement anglais de la surveillance des travaux du canal de Suez, consulté par le Gouvernement hollandais sur le port de Ymuiden, et auteur de projets maritimes au Brésil, fut prié par notre Gouvernement de donner son avis sur les travaux à exécuter au port d'Anvers et le 3 août il publia son rapport où nous lisons :

* J'ai marqué une dérivation de l'Escaut juste en aval d'Anvers. Une dérivation a déjà été proposée par le lieutenant Stessels et par M. Watson laquelle est digne d'être prise en considération par rapport à l'extension future des bassins, parce qu'il est évident que les rives de cette dérivation fourniraient des sites très convenables pour de nouveaux bassins et leur permettraient d'être construits sans interruption au nord des bassins actuels. *Il est important*, si c'est possible, que tous les bassins principaux soient attenants l'un à l'autre *sans être séparés par de grandes parties de la ville ou des terrains étendus consacrées à des usages n'ayant aucun rapport aux mouvements commerciaux du port.*

Donc le tout bien réuni! Qu'aurait bien dit le grand ingénieur si on lui avait parlé de quais au Kruisschans et surtout de quais à Zwijndrecht ou à Calloo !

Quoique l'on ne poussât pas alors à l'exécution parce que l'on s'imaginait être garanti pour longtemps par les trois mille mètres de quais nouveaux, l'attention de l'administration des ponts et chaussées resta cependant fixée sur le

projet de telle façon que en 1881 M. Maus, ingénieur en chef, directeur général de cette administration, émit un nouveau rapport où nous lisons ce qui suit.

Après avoir signalé que l'on doit surtout s'occuper de la navigation à vapeur et avoir montré par des chiffres, que la proportion du nombre de navires à vapeur et à voiles s'était renversé complètement de 1870 à 1880 et que le tonnage avait quintuplé au profit des bateaux à vapeur, il dit :

* Aujourd'hui comme en 1874, il faut satisfaire la marine à vapeur qui réclame des quais plutôt que des bassins.

Et plus loin :

* Mais lorsque nous voyons la marine à vapeur se développer au point de rendre insuffisants les ouvrages que l'on considérait en 1874 comme dépassant les besoins existants et capables de satisfaire les besoins futurs, il faut continuer l'œuvre commencée en en 1874 avec d'autant plus de zèle que l'expérience de la partie exécutée prouve qu'elle atteint complètement le but que l'on s'était proposé.

Et plus loin encore :

* Cette dérivation améliorera notablement la rade d'Anvers en supprimant un coude très brusque qui détermine une profondeur excessive sur une rive et sur l'autre insuffisante pour les manœuvres des navires.

Enfin, le redressement de l'Escout entre le Kattendyk et le fort Sainte-Marie améliorera notablement le régime et la navigabilité de l'Escaut dont l'importance croît proportionnellement à l'importance du port d'Anvers.....

De mon côté, lorsque je compare la facilité et la promptitude des transbordements le long des quais en rivière avec l'obligation d'entrer et de circuler dans les bassins de plus en plus nombreux ; l'avantage que procure à la navigation et au régime du fleuve la dérivation substituée au parcours sinueux et aux passes difficiles du cours actuel de l'Escaut entre Austruweel et Lillo ; j'éprouve une impression pénible à voir créer des obstacles qui rendront à peu

section droite et régulière que présente le fleuve entre les forts de Liefkenshoek et de Lillo.

On aurait créé de la sorte une rade de 14 kilomètres d'étendue suivant une même courbe concave vers Anvers, *un port sans égal comme développement, beaucoup de sécurité pour la navigation maritime, des emplacements presqu'indéfinis pour les dépôts des marchandises le long de la nouvelle rade et une amélioration certaine des passes de l'Escaut maritime en même temps qu'une pénétration plus facile du flot à l'amont d'Anvers.*

Il est à remarquer que M. Dufourny a lui-même fourni un plan dans lequel il avait pour objectif de diminuer les frais, car ces derniers, dit-il, étaient avant tout cause qu'on lésinait et remettait.

Eh bien, Messieurs, le temps de lésiner et d'hésiter est passé, nous devons marcher de l'avant ou nous devons succomber !

Et on l'a compris dès 1891 car le 13 novembre de cette année, une nouvelle commission fut nommée, composée de délégués du Gouvernement, de l'Administration communale et de la Chambre de commerce. Cette commission présidée par M. Meeus, membre de la Chambre des représentants, avait comme premiers points à son ordre du jour :

- A. écluse de mer,
- B. extension des installations du port.

Le premier point fut discuté à fond dans une série de douze séances et dans la dernière l'emplacement de la nouvelle écluse, proposé par la Ville, fut rejeté par 8 voix contre 5 et une abstention.

Après ce résultat les délégués de la Ville déclarèrent ne pas pouvoir continuer plus longtemps à prendre part aux délibérations et ils se retirèrent.

Cette décision eut pour la Ville deux conséquences hautement nuisibles ; elle fut cause que nous fûmes dotés d'une écluse de malheur et, chose plus grave, elle fut cause que la

à une étude méticuleuse et un calcul approfondi il en vint à la conviction que seul le plan Stessels pouvait donner la satisfaction voulue aux exigences du commerce et à l'amélioration du fleuve.

La conclusion du rapport, remarquable à tous les points de vue, de M. Franzius était libellée comme suit :

*Après cette discussion approfondie, je crois pouvoir résumer mon avis, en disant que le projet Hawkshaw-Brialmont doit être préféré résolument aux autres projets et peut être exécuté sans hésiter, tout en recommandant de soumettre à un examen, plus approfondi, la variante au projet Hawkshaw-Brialmont que je propose.

Cette variante, basée sur les mêmes principes que le plan Stessels, avait pour but d'éviter la disparition du bassin America et fut retirée plus tard.

L'examen des conclusions du rapport Franzius fut confié au service technique spécial de l'Escaut. M. Pierrot, ingénieur en chef et directeur de ce service, exposa à M. Franzius les raisons qui s'opposaient à l'acceptation de sa variante et après discussion les deux techniciens furent d'accord sur un plan de transaction dressé également d'après les principes Stessels, mais suivant une ligne établissant une voie moyenne entre la variante et le plan original et qui était l'œuvre de l'ingénieur Bates.

Voici à présent comment l'ingénieur en chef s'exprime concernant le projet Troost :

* Le premier projet de M. l'inspecteur général Troost date du 4 novembre 1893 et le second, celui dont il sera question ici, du 19 septembre 1894.

Il prévoit également la création d'un lit presque entièrement nouveau entre Anvers et Sainte-Marie, dont l'axe est formée par deux courbes de sens opposé et dont les rives sont tracées comme dans le projet Bové-Dufourny, toutefois la courbe la plus courte et la plus fermée se trouve à l'amont faisant suite à la rade d'Anvers

tandis que la courbe la plus longue et la plus ouverte est placée à l'aval, entre la Pipe de Tabac et Sainte-Marie.

Au point de vue du régime du fleuve les projets Bovie-Dufourny et Troost se valent donc sensiblement. La rive concave amont à un développement de 3 kilom.3 ; sur les premiers 120⁰ mètres le rayon de courbure est constant et mesure 1265 mètres. La partie restante de cette rive et la rive concave entre la Pipe de Tabac et Ste.-Marie ont des rayons de courbure variant d'une manière continue.

Le coude à l'entrée de la rade d'Anvers, avec un si faible rayon de courbure (1265 mètres constitue un désavantage relatif de ce projet, par rapport au précédent, car comme il a été dit ci-haut, si les mouvements des navires peuvent être facilités il importe que ce soit à leur entrée et à leur sortie du port.

Le tracé permet la construction de 3300 mètres de quai en eau profonde, immédiatement en aval de l'écluse du Kattendijk. Pas plus que dans le projet précédent et pour les mêmes motifs, il ne sera fait état des murs de quai qui pourraient être construits vers l'aval sur la rive gauche. En ce qui concerne l'évacuation des glaces, la situation est sensiblement améliorée entre la Pipe de Tabac et Ste.-Marie et un peu seulement à la hauteur d'Austruweel. En aval de la section nouvelle du fleuve on ne touche pas à celui-ci, donc la navigation et l'évacuation des glaces s'y feraient comme par le passé.

M. l'inspecteur général Troost se propose de faire exécuter son projet par voie de ripage, c'est-à-dire de creuser méthodiquement la rive à déblayer jusqu'à la réalisation de la nouvelle forme concave et de déposer les déblais sur la rive opposée qui est et doit devenir convexe.

L'idée de déplacer le fleuve, sans secousse, d'une manière imperceptible a quelque chose de fort séduisant. Dans la courbe amont ce mode de travail pourrait être suivi sans inconvénient, il n'en est plus de même pour la courbe aval. Ici il faudrait débiter par tranches l'immeuble bloc de terre qui se trouve entre le lit ac-

tuel et le lit futur pour le reconstituer ensuite par voie de remblai. Il en résulterait un volume de terrassements bien plus important que celui réellement utile.

Les cubes des terrassements qu'exige le projet Troost à cause de ce procédé d'exécution sont:

Courbe d'amont	4 500 000 m ³
" d'aval.	31 600 000 m ³
Total	36 100 000 m ³

Or les terres ne peuvent être déplacées à l'aide des dragues à "cutters", parce que comme il a été dit ci-dessus, les tuyaux de refoulement ne peuvent être installés en travers du fleuve où ils généreraient la navigation; il faut donc avoir recours à la drague ordinaire avec transport des déblais par chalands. Dès lors le prix unitaire s'élève et il en résulte que le coût des terrassements serait bien supérieur dans ce projet que dans tous les autres.

Un second inconvénient inhérent à ce mode de travail appliqué à la courbe aval est le suivant: aujourd'hui la rive droite est concave et relativement profonde; il s'agit de la transformer en rive fortement convexe. Cette transformation exigera beaucoup de remblais à déposer successivement et dont l'exécution demandera *beaucoup de temps*; que pendant ce temps une forte marée se produise par tempête que verra-t-on? Les courants fourrageront dans les dépôts de terres meubles et entraîneront une partie de celles-ci pour aller *les déposer dans le chenal au flot* en amont de la Pipe de Tabac, au jusant en aval de Ste.-Marie et causer une obstruction de la navigation.

Pour prévenir pareille catastrophe il n'y a qu'un moyen, il consiste à défendre le remblai contre les courants. A cet effet il faudrait enrincer dans la partie de la rive droite à modifier un nombre assez grand d'épis-jetées, lesquels seraient à prolonger et à échanger au fur et à mesure de l'avancement du dépôt de manière à leur assurer sur celui-ci une saillie suffisante tant en plan qu'en élévation, pour que les courants n'aient plus d'action sur les terres

en remblai. Cette ossature en facinage constituerait une défense efficace mais elle coûterait très cher et grèverait fort l'estimation du projet.

En résumé, au point de vue du régime du fleuve le projet Troost équivaut au projet Bovie-Dufourny, au point de vue de la navigation en rade d'Anvers il a sur ce dernier un léger désavantage. Le coût des travaux de terrassements sera en tout cas plus élevé que pour *tout autre projet*. En aval de Ste.-Marie, ni la navigation ni l'évacuation des glaçons ne sont pas améliorées. Ce projet comporte comme il a été dit ci-dessus, la construction de 3300 mètres de murs de quai en eau profonde sur la rive droite.

Voilà, Messieurs, comment le projet Troost ne présenterait pas de danger pour la rivière et pourrait être exécuté rapidement et à bon marché!

En ce qui concerne la conclusion relative au projet Stessels elle est libellée comme suit:

* Le projet Stessels a donc rencontré l'appui des hommes les plus compétents dans l'art de l'ingénieur de rivières maritimes et sa réalisation peut être poursuivie sans appréhension aucune.

Et le rapport dit concernant les terrassements:

*Le creusement de la coupure exige un déblai de 38 000 000 de m. c., mais comme il peut être fait avec des dragues à "cutter" il ne demanderait pas beaucoup de temps et ne coûterait pas cher.

Quand nous résumons maintenant tout ce qui précède, nous nous trouvons devant la question : lequel des deux déplacements de rivière faut-il préférer? Celui de Stessels approuvé par MM. Hawkshaw, Maus, Dufourny, Franzius, Pierrot et que même M. l'ingénieur de la ville ne désapprouve pas, mais au sujet duquel il se borne à émettre des doutes; ou celui de M. Troost, considéré par Franzius et Pierrot comme *inférieur* au plan Bovie-Dufourny, qui laisse subsister le banc du *Ketel* et dont M. Pierrot a fait ressortir les dangers et les défauts mais qui, par contre, a rallié l'approbation de M. l'ingénieur de la ville.

Malgré la grande estime que j'ai pour les capacités de M. Royers je ne puis en cette occurrence me ranger à ses côtés et je suis sur qu'il ne sera pas froissé de ce que je me mette du côté d'hommes d'expérience, qui, en matière de travaux hydrographiques, ont, avec succès, fait preuve d'une grande science.

Abordons maintenant la deuxième partie du « plan-type » : l'établissement du canal ; ici je laisse la parole à la Chambre du commerce qui dans son rapport de février, à la page 6, dit :

*Il ne peut être question d'employer le canal comme entrée dans les bassins existants, ce qui obligrait les navires à faire un véritable voyage au long cours pour parvenir à certains emplacements.

Cela est ainsi et il est inutile d'y ajouter quelque chose.

Permettez-moi, Messieurs, d'émettre encore quelques considérations.

Le canal tracé sur le soi-disant « plan-type » a son embouchure en face du haut-fond si dangereux du *Ketel* de manière à se trouver aussi défavorablement placé que nos bassins avec le banc des anguilles pour vis-à-vis.

Le côté concave du fleuve déplacé se trouve sur la rive flamande et les chantiers et cales sèches sont marqués sur la rive convexe.

On construit des quais au Kruischan et on espère que les grands navires s'y arrêteront.

Je ne partage pas cette espérance et crains que si les bâtiments d'un fort tonnage ne peuvent venir en droiture à Anvers ils ne remontent plus du tout la rivière.

Quoi qu'il en soit, que vos espérances ou mes craintes se réalisent, une chose est certaine, c'est que le bénéfice est perdu pour Anvers

Nous n'aurons donc plus les grands navires à Anvers, mais ne craignez-vous pas, au cas où la Flandre construirait des quais en eau profonde — et votre plan lui en

fournit l'occasion — que d'autres navires encore, par exemple ceux chargés de marchandises de transbordement, du mineraï, des grains mêmes n'abandonnent notre port et n'aillett s'amarrer paisiblement et pour un prix dérisoire à ces quais au lieu de venir à Anvers payer des droits de bassin et de quai plus élevés, alors qu'à Calloo ils trouveraient tout à meilleur compte.

L'avenir nous l'apprendra.

Le rapport de M. l'ingénieur fait un épouvantail des ensablements qui pourraient se produire par l'ouverture simultanée des deux bras, mais est-ce que l'histoire ne nous enseigne pas qu'une pareille situation s'est encore produite, et sans parler des ruptures de digues provoquées par des tempêtes ou des marées extraordinaires, est-ce que le duc de Parme, lors du siège mémorable d'Anvers en 1584, n'a pas rompu les digues en amont et en aval de la ville ? et en 1832, n'a-t-on pas inondé le polder de Lillo pendant qu'on perçait la digue de Calloo et qu'on minait et faisait sauter celle de Burght.

Ces brèches restèrent ouvertes non pas des jours et des semaines mais des mois et des années avec la circonstance aggravante que la rivière n'emportait pas seulement le sable fluvial habituel, mais en outre toutes les terres meubles des terrains cultivés très étendus qui furent inondés, et néanmoins notre fleuve n'est pas perdu !

L'ingénieur dit en manière de conclusion que par les travaux exécutés au Krankeloon on a déjà commencé à appliquer le système de ripage. Voulez-vous savoir, Messieurs, quelle est aujourd'hui la situation au Krankeloon ? je vais vous le dire.

Comme il est connu, les travaux furent entamés en 1894 et n'ont pas coûté moins de fr. 4 100 000 jusqu'à présent.

En chiffres ronds on a dragué 7 000 000 de m. cubes dont 5 600 000 ont été déposés au delà des digues. Les 1 400 000

m.c. restants ont été ripés dans la rivière et de ces 1 400 000 m. c. pas moins de 950 000 m. c. ont été emportés par le courant.

Avant d'entamer ces travaux on a, à marée haute, mesuré la contenance de la rivière entre la Pipe de Tabac et le fort Philippe. On a trouvé le contenu de 25 400 000 m.c., actuellement on a fait la même chose et l'on a trouvé 25 868 000 m. c.

Donc, après quatre années de travail, après avoir dragué 7 000 000 de mètres cubes et avoir dépensé 4 100 000 fr. on a dû constater que l'on a seulement gagné 468 000 mètres et, ce qu'il y a de pis, l'on doit continuer à draguer car pendant qu'on travaille à l'amont, l'aval s'ensable et vice versa de telle sorte que le dragueur doit opérer en permanence dans la passe.

4 100 000 fr. pour 468 000 m. c. où nous conduira donc le ripage de 36 000 000 de m. c. et que reste-t-il de l'affirmation que le ripage ne présente point de danger pour l'avenir d'Anvers??

Je termine, Messieurs, par la conclusion que seul le plan Stessels, suivant l'opinion générale des techniciens, peut donner satisfaction aux exigences du commerce et de la navigation et que le plan-type, loin de ne présenter aucun danger, entraînera irrémédiablement Anvers à sa ruine.
(Applaudissements à droite.)

M. le PRÉSIDENT. Qui demande la parole?

M. GOEMAERE, échevin. Je suis inscrit, M. le président.

M. le PRÉSIDENT. MM. De Vos et Gittens, je vous inscris.

M. DE VOOGHT. Je demande la parole.

M. NUIJENS. Moi aussi, M. le président.

M. le PRÉSIDENT. J'inscris alternativement un membre de la majorité et de la minorité.

M. GOEMAERE, échevin, rapporteur. Quoique j'aie la parole comme rapporteur, Messieurs, je la céderai volontiers à

celui des membres qui désirerait parler avant moi; mais je crois avec M. le président qu'il est bon d'alterner les discours de droite et de gauche.

Il sera bien inutile, Messieurs, de vous donner lecture du rapport; il a été distribué vendredi à tous les conseillers, communiqué à tous les journaux, et il est donc suffisamment connu. Mais il importe cependant de s'arrêter un instant à quelques-unes des considérations du rapport. Je dois vous dire en passant que le nom de l'ingénieur Franzius y figure à tort pour celui de l'ingénieur Pierrot dans le paragraphe où il est parlé des conclusions définitives; et je le constate pour éviter les malentendus. C'est un *lapsus calami*. Ceci dit, passons aux faits.

Dans une question si grave, Messieurs, nous avons constaté l'absence de toute démonstration de la part du Gouvernement, et, à ce propos, je crois devoir développer ici un passage du rapport. Dans les phénomènes de la nature, avons-nous dit, il en est, — par exemple la production de l'arc en ciel, — que l'étude des sciences physiques et mathématiques permet d'expliquer. Ces sciences démontrent notamment dans quelle position réciproque doivent se trouver l'œil de l'observateur, la source de lumière et la goutte d'eau suspendue dans l'atmosphère, pour que le phénomène de l'arc en ciel se produise. Cela résulte d'une formule assez simple et chaque fois que les conditions de la formule se trouvent remplies, le résultat est certain. Le phénomène se reproduit donc toujours dans des conditions déterminées, et il n'est permis à personne de douter. Elle n'en restera pas moins touchante, moins poétique la légende de l'arc en ciel, arc de paix.

Eh bien, nous nous sommes demandé pourquoi, lorsque vous nous parliez de vos arguments, Messieurs les partisans de la grande coupure, lorsque vous nous disiez en substance que tels et tels résultats vous paraissent inévitables, établis-

par des calculs, pourquoi vous ne nous montriez pas vos calculs ; nous nous demandons pourquoi en ce moment même vous ne nous faites pas la démonstration de vos affirmations. Vous affirmez constamment ; de grâce, démontrez.

Je vous en prie, M. Van den Broeck, si vous avez trouvé dans le rapport du Gouvernement la démonstration que la courbe choisie par vos ingénieurs est parfaite, qu'elle répond aux formidables objections qui ont été formulées, et qui sont inspirées par la crainte d'un régime fluvial instable, montrez-nous cette démonstration. Si vous me prouvez qu'avec la certitude mathématique d'un phénomène de physique le fleuve continuera à se creuser partout un lit profond et sûr, malgré les conditions essentiellement différentes dans lesquelles il va se trouver et vont se trouver les éléments variables du problème, je vous promets de m'incliner et je serai heureux de m'incliner.

Mais vous n'allez pas me dire que lorsque M. Franzius, dont je reconnais l'immense talent et que je ne veux pas dénigrer, vient nous faire part de ses prévisions optimistes, cela soit de nature à faire taire tous nos scrupules. Si la démonstration est faite montrez-la moi dans le rapport de vos ingénieurs au Gouvernement et je serai le premier à y applaudir.

Malheureusement vous et eux, vous n'avez rien démontré ; vous avez réuni un ensemble de choses très intéressantes mais où l'absence de preuves éclate.

Et c'est cependant le moment aujourd'hui, M. Van den Broeck, de prouver vos affirmations autrement que vous ne venez de le faire, en exaltant purement et simplement les mérites des ingénieurs sur lesquels vous vous appuyez. Je reconnais avec vous leur talent, ce sont des hommes hors ligne ; mais vous ne direz pas qu'ils vous ont démontré que pour améliorer le fleuve dans la mesure du

il ne peut y en avoir, parce qu'il y a trop d'éléments variables, incertains, dans la question. Celle-ci est du domaine des mathématiques mais elle renferme tant d'inconnues que la démonstration serait bien difficile à faire. Aussi ne l'a-t-on pas même tentée.

C'est en quelque sorte — et ici je ferai peut-être sourire des collègues tant de droite que de gauche, — c'est en quelque sorte comme si cette impossibilité de démonstration répondait à une loi supérieure de la justice immanente en vertu de laquelle aucune atteinte ne devrait être portée, dans l'ordre matériel comme dans l'ordre moral, à la volonté de celui qui règle le cours des fleuves comme celui des astres. Peut-être, Messieurs, lorsque vos amis politiques de St.-Nicolas protestent contre votre projet, ne sont-ils que l'écho inconscient de ce besoin de justice distributive répandu dans le nature et qui fait paraître plus encore la grandeur de l'œuvre du créateur...

Je m'étonne, Messieurs, quoique je l'eusse prévu, de voir précisément sourire des membres de la droite...

M. COREMANS. Non, mais je ne savais pas que vous eussiez parlé au bon Dieu. (*Rires à droite*).

* **M. GOEMAERE, échevin-rapporteur.** Oh, je comprends que M. Coremans rit, et il en a le droit, parce que lui, quoique défenseur de la religion, ne croit à rien. Mais c'est de la part des autres collègues de la droite que les sourires m'étonnent. (*Rires à gauche*).

M. COREMANS. Je ne crois pas à vos sottises. Si vous venez nous dire : le bon Dieu dit ceci ou dit cela, je vous réponds que vous n'en savez rien. (*Rires*).

* **M. GOEMAERE, échevin-rapporteur.** Je vous ai dit quelle est ma conviction, M. Coremans, rien de plus.

M le PRÉSIDENT M. Coremans, vous vous êtes à peu près abstenu d'interrompre jusqu'à présent, veuillez continuer dans cette voie excellente.

* M. GOEMAERE, échevin-rapporteur. Non, je conteste formellement votre charité, car vous jouez avec l'avenir d'Anvers; vous n'avez que la foi et l'espérance dans la réussite de votre audacieuse tentative, tandis que nous formons ici un groupe de patriotique prudence. M. Van den Nest vous l'a dit tout à l'heure, nous croyons la grande coupure dangereuse, elle laisse un aléa très grand pour l'avenir d'Anvers et nous avons pour nous l'avis sincère des autorités les plus compétentes, de même que les craintes justifiées de représentants éminents du commerce. Mais ce qui plus est, Messieurs, et cette question domine le débat, c'est que cette grande coupure est inutile.

Par patriotisme et par désir d'arriver à une entente avec le Gouvernement, nous proposons cependant un système qui concilierait tout, et vous nous reprochez de ne pas être absous dans nos vues! Au moment où nous cherchons à nous rapprocher de vous, vous nous prenez à partie surtout là où vous devriez tresser des couronnes à notre bonne volonté et rendre hommage à notre modération. En effet nous ne venons pas, Messieurs, vous proposer un projet *ne varietur*, mais un projet-type; nous ne nous entêtons pas, nous ne voulons rien vous imposer de force comme le Gouvernement voulait imposer la grande coupure.

Ce n'est pas que nous hésitions à accepter la responsabilité de cette proposition; au contraire, il a été clairement établi au sein de la Commission que le Collège accepte la responsabilité du projet. Mais nous sommes prêts à nous entendre avec vous; venez à notre rencontre et nous pourrons peut-être faire ensemble œuvre utile.

Je le répète, vous nous reprochez ce qui ferait honneur à tout parti, c'est de tâcher de marcher la main dans la main avec vous, pour un projet que vous n'avez aucune raison sérieuse de rejeter et auquel vous pouvez apporter toutes les améliorations que la réflexion suggérerait. Ce n'est pas

point la rivière est si peu profonde qu'elle n'admet que des navires ne dépassant pas 8 pieds de tirant d'eau.

Avant 1827 la plupart des navires de mer déchargeaient leurs cargaisons à Braake, mais cette année Brême acheta du Hanovre un territoire sur la rive droite de la rivière, à 20 milles de son embouchure et fonda Bremerhaven.

Depuis lors, Bremerhaven comme port de Brême, a crû au point de devenir une place importante.

Le transport de marchandises entre Brême et Bremerhaven s'effectue le plus généralement à l'aide d'allèges de moins de 8 pieds de tirant d'eau.

8 pieds de tirant d'eau, Messieurs ! Voilà ce que Brême avait il y a 17 ans. Mais ce n'est rien du tout ! que pouvait on compromettre là ? Brémois, j'aurais également opté pour la grande coupure de Brême, gardant en tous cas Bremerhaven et Geestemünde comme ports. J'aurais tout risque pour améliorer la navigation. L'espoir que Brême fondait sur les travaux de rectification était, en somme, modeste. J'ai ici une lettre de la Chambre de Commerce de Brême, datée du 29 septembre 1888, et qui n'est donc pas écrite avec intention non plus. Eh bien, la Chambre y dit qu'elle espère qu'après avoir longtemps reçu des navires de 10 et 11 pieds, grâce aux travaux de rectification, Brême arrivera à en recevoir de 4, 5 et peut-être 6 mètres. Et le *Lloyd's Daily Diary* qui vient de paraître pour 1898, constate en effet que l'on a obtenu et conservé à Brême 19 pieds d'eau. Que l'on ne vienne donc pas nous objecter Brême ; nous avons un fleuve dont la profondeur telle, quelle, est considérablement supérieure à 19 pieds ; et ce qu'il faut craindre justement c'est qu'une rectification imprudente ne nous réduise à cette profondeur-là. Brême qui avait tout à gagner devait tout tenter plutôt que de rester dans la situation d'infériorité où se débattait ce port.

Par conséquent, Messieurs, nous vous en prions, donnez-

nous un meilleur exemple, un exemple plus typique. On ne déplace pas ainsi un fleuve. Quand on le fait dans l'histoire, c'est pour des motifs militaires, tel Cyrus détournant l'Euphrate. J'espère encore que ce n'est pas le cas pour la grande coupure.

M. Van den Broeck a longuement insisté sur l'autorité des ingénieurs qu'il a cités ; nous venons de voir cependant combien peu dangereux étaient les travaux de Brême ; de plus d'autres hommes de science sont hostiles à l'idée de la grande coupure de l'Escaut, qu'ils condamnent comme hasardeuse tout au moins ; et j'estime que ce serait prolonger inutilement le débat que d'aborder ce côté personnel du débat.

* **M. VAN DEN BROECK.** Ce serait très intéressant cependant !

* **M. GOEMAERE, échevin-rapporteur.** Il vaut mieux, je le répète, ne pas entrer dans ces personnalités, où nous sommes d'ailleurs mauvais juges. A notre regret nous vous trouvons, Messieurs de la droite, résolus à ne pas même examiner notre projet, et c'est déplorable.

M. Van den Nest vous a parlé du projet Royers et des avantages qu'il nous assure ; j'avais aussi pensé les analyser rapidement malgré votre attitude décourageante ; mais le temps presse, d'autres orateurs aborderont certainement ce point et je me borne donc à constater que le projet permet la plus large extension du port...

M. VAN DEN BROECK. Le plus intéressant reste en arrière.

M. COREMANS. Dites-en au moins quelque chose de bien.

* **M. GOEMAERE, échevin-rapporteur.** Oh, c'est bien simple. Le projet vous donne d'abord 3000 mètres de quai au Nord, ces 3000 mètres que vous réclamiez autrefois à la Chambre et au sujet desquels M. Eugène De Decker, votre ancien député, a présenté un remarquable rapport. J'ai beaucoup approuvé ce rapport, quoique je n'appartinsse pas au parti de M. De Decker. Il demandait le prolongement du quai du

Rhin et émettait à ce sujet des idées fort justes. Or ces 3000 mètres de quai, le projet-type du Collège nous les donne. Il nous donne aussi au besoin 3000 mètres au Kruisschans, s'inspirant de votre projet... (*interruption*)... où vous pouvez les faire...

* **M. VAN DEN BROECK.** Non, on ne veut pas les faire.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Votre rectification est trop droite.

* **M. GOEMAERE,** échevin-rapporteur. Le projet vous donne ensuite: une communication directe, sûre, de 185 mètres de largeur, avec le bas du fleuve ; si cette largeur ne vous suffit pas, vous pouvez l'augmenter ; — un voyage facile, avec entrée directe dans des bassins spacieux ; — des quais et des cales sèches pour plus d'un siècle ; — des établissements industriels, un port franc si l'on veut ; — le maintien de la grande voie de navigation naturelle, séculaire, assurée et améliorée.

* **M. KOCH.** Etablissez-le.

* **M. GOEMAERE,** échevin-rapporteur. Nous tenons à ce point parce qu'il intéresse la sécurité et l'avenir du port.

* **M. VAN DEN BROECK.** Donnez des preuves.

* **M. GOEMAERE,** échevin-rapporteur. Le projet nous donne enfin l'espoir laissé au pays de Waes d'avoir une part de cette prospérité d'Anvers ; — la perspective de chantiers de construction, etc.

Est-ce que tout cela ne compte plus, n'a nulle valeur, Messieurs, du moment que M. Van den Broeck n'est pas seul à vous l'apporter sur le plat de M. Stessels ? (*Interruption à droite.*)

J'ai été le premier à féliciter M. Van den Broeck d'avoir fait nettement connaître son avis quant à l'ancien projet Stessels ; mais est-ce que tout est dit du moment qu'un parti attache son estampille à un projet de cette gravité ?

n'est pas comme si le Gouvernement l'exécutait. (*Bruit, colloques*).

* **M. GOEMAERE, échevin-rapporteur.** J'accepte votre interprétation. Et ici encore je dis que la question de patriotisme dominera chez le ministre celle du droit qu'il peut posséder de ne pas contribuer à l'établissement de la coupure-canal.

En prononçant ces paroles la première fois je pensais à M. Jules Malou qui, repoussé il y a 25 ans avec son admirable projet de la rive gauche, à la suite d'une espèce de panique de la population anversoise, revenait modestement à la charge quelque temps après avec un autre grand et intéressant projet, celui de la rectification des quais de l'Escaut.

C'est un noble et patriotique exemple qu'il nous a laissé là, un exemple des sacrifices que même un ministre doit parfois pouvoir faire des idées qu'il croyait des plus dignes de triompher.

Je souhaite, Messieurs de la minorité, que vous soyez à la hauteur de cet exemple, et j'ai la confiance que Messieurs les ministres le seront.

Vous voudrez bien, minorité et Gouvernement, examiner avec la bienveillance qu'il mérite le projet que nous avons l'honneur de vous soumettre, quoiqu'il diffère essentiellement de celui qui nous est proposé, et que vous avez cru devoir soutenir. Je serais heureux de mon côté de travailler à nos nouveaux établissements maritimes avec M. de Smet de Naeyer, qui a montré en d'autres circonstances ce qu'il est disposé à faire pour Anvers, et j'espère que, pas plus que M. Malou, il ne s'entêtera dans un projet qui inspire à Anvers de très grandes inquiétudes parce qu'il est de nature à compromettre l'intérêt vital de notre port. (*Approbation à gauche*).

M. DE VOOGHT. Messieurs, quand j'entends certains mem-

des Commissions des travaux et des finances, que l'entrepreneur de l'écluse Lefebvre, en présentant sa soumission, spéculait déjà sur le renversement des travaux à exécuter, et M. Royers qui était présent, appuyait ces paroles de M. Delvaux. Malgré tout cela, M. Royers veut encore toujours faire la même écluse. (*Approbation à droite*).

Malgré la crainte de detourner l'Escaut, quand il s'agit du projet Stessels, M. Royers a cru cependant devoir lui aussi proposer un détournement. Et le plan est si malheureux que le Collège ne veut d'aucune façon le faire sien ; il dit que ce n'est que le type d'un plan susceptible de modifications, ce qui n'empêche pas cependant M. Royers d'exposer au marché aux Souliers son plan comme étant celui du Collège.

Sur le plan que M. Royers propose, le déplacement de l'Escaut est presque aussi grand que dans le projet Stessels-Van den Broeck, avec cette différence que le travail au lieu de se faire pour Anvers, doit être considéré comme se faisant *contre* nous, car l'Escaut y est détourné de telle façon, qu'avec ce plan il y aurait environ 6500 mètres de quais en eau profonde sur la rive gauche, tandis qu'il n'y en aurait que 2500 devant la ville.

Au Kruisschans, à environ 10 kilomètres de la rade d'Anvers, M. Royers ferait un avant-port avec 3000 mètres de quais en eau profonde, avec les hangars et entrepôts nécessaires, etc., de sorte que le Kruisschans serait le grand port de mer et Anvers le port intérieur. Cet avant-port serait relié au port de la ville par un canal ou avant-bassin muni des écluses et ponts nécessaires qui entravent le service et le rendent plus coûteux.

La première partie du canal ou bassin principal a une longueur d'environ 2000 mètres avec une largeur de 185 mètres seulement et 6 bassins y aboutissent. Tout le monde comprendra combien la communication entre le bassin

principal et les 6 autres bassins serait difficile et dangereuse. Quant à la seconde partie du bassin principal c'est pis encore ; elle aurait aussi 2000 mètres de longueur et 140 mètres de largeur seulement, et 5 bassins y aboutissent. Ici il sera encore plus difficile, presque impossible pour les grands navires, d'entrer dans ces docks et d'en sortir. En tout cas l'on ne pourrait placer dans ces bassins principaux des navires pour charger ou décharger.

J'indiquerai maintenant pour les armateurs, négociants, expéditeurs, employés, chefs de corporation, conducteurs de voiture, ouvriers, etc., la distance entre les bassins anciens et nouveaux suivant le plan de M. Royers.

Le premier nouveau bassin serait situé à 750 mètres du bassin aux bois, le second à 1500, le 3^{me} à 2000, et ainsi de suite jusqu'au dernier dock qui serait situé à 6000 mètres du bassin aux bois.

Et si vous vous trouvez entre deux des nouveaux bassins, et qu'il faut atteindre l'autre, il faut faire le tour de tout le bassin.

Je ne puis croire qu'un membre puisse se rallier à pareil plan, qui ne présente aucune utilité ou avantage pour Anvers. Aucun Anversois ne voudra qu'Anvers soit remplacé par 6000 mètres de quais sur la rive gauche et 3000 mètres de quais à la nouvelle ville Kruisschans. (*Très bien à droite*).

* **M. DE VOS.** Je ne serai pas long ; je ne désire m'occuper que des considérations générales que la question soulève, et tâcher d'en dégager, si cela m'est possible, un peu de clarté et de bon sens. Ainsi, il est inconcevable que le Gouvernement, qui disait vouloir nous éclairer par sa brochure, ne nous ait fait connaître que les rapports des ingénieurs favorables à ses vues. Les critiques des spécialistes qui y sont contraires, sont à peine effleurées. Dans cette question

de l'Escaut, on ne veut décidément connaître que les optimistes, on ignore systématiquement les autres.

Il est facile de concevoir à quels mécomptes considérables on s'expose en entreprenant des travaux sous de pareils auspices. Et nos collègues de la droite emboitent le pas. Ils disent : le Gouvernement nous garantit la réussite de l'entreprise, il en assume la responsabilité, cela nous suffit ! On n'est vraiment ni plus candide, ni plus ministériel. — Que si nous objectons que le Gouvernement ne garantit rien du tout, qu'il n'est pas en son pouvoir de diriger les forces de la nature et, qu'au surplus, la responsabilité gouvernementale ne nous tirera pas d'affaire le jour où l'Escaut sera compromis et le trafic détruit, ils font les sourds.

Un seul point, à la vérité, inquiète certains membres de la minorité, c'est la question militaire par rapport au Meeting. Ces membres, qu'on avait des raisons de croire hostiles à la grande coupure, ne cessent de s'écrier par eux-mêmes et par leurs journaux : le Meeting ! que va devenir le programme du Meeting ? (*Rires à gauche*). Et tout de suite, avec une aisance et un souci vraiment étrange de la situation, ils déclarent au Gouvernement : Faites comme vous voulez pour notre développement maritime, pourvu que le Meeting, le programme sacro-saint du Meeting, n'en soit pas entamé. (*Nouveaux rires*).

Après cela, c'est nous que l'on accuse de faire de la politique quand, depuis plusieurs semaines, nous voyons subordonner à cette misérable préoccupation de parti, le problème si important qui nous est soumis, la question la plus considérable, certes, qui ait été portée jusqu'ici devant le Conseil communal ! Eh bien, Messieurs, cela est lamentable !

Que chacun y songe pourtant. Je n'hésite pas à dire,

quant à moi, qu'il serait criminel de porter une main témoigneuse sur ce que la nature a fait et bien fait.

Nous avons un fleuve magnifique, donnant passage aux plus grands navires, un fleuve dont tous les ingénieurs sont unanimes à reconnaître la valeur et dont la pratique a établi la stabilité remarquable de régime. Entretenez, améliorez ce fleuve, comme on le fait avec succès depuis quelques années, mais ne l'amputez pas ! Ne compromettez pas la source séculaire qui alimente toute notre population tant catholique que libérale ! Ne détournez pas le Pactole du pays ! (*Approbation à gauche.*)

M. Pierrot, lui-même, est fort loin d'être apaisé sur les mécomptes que peut donner la grande coupure, et combien d'aléas n'offre pas son rapport quant aux travaux à faire en amont du fleuve et sur le territoire hollandais ? On ne voit positivement ici que doutes et hypothèses.

Sans contredit, et j'en tombe d'accord : aucun grand travail ne s'est fait dans le monde sans certains risques ; tels le canal de Suez, le percement du St-Gothard, du Mont-Cenis, etc. Mais il y a risques et risques.

Au moins, ces entreprises colossales, si elles avaient avorté, n'auraient compromis aucune artère vitale et indispensable, on en était quitte pour avoir dépensé beaucoup d'argent en pure perte et à se tirer ensuite d'affaire comme avant. Mais, chez nous, si la grande coupure venait à échouer au moment décisif, quelle cruelle calamité possible. Ce serait notre Escaut actuel en sérieux danger, et cela avec des conséquences telles que nul ne peut les prévoir ou les mesurer ! (*Très bien à gauche.*)

Voilà, Messieurs, une perspective que personne n'a certainement le droit de contempler d'un œil indifférent.

On se demande, à voir l'opiniâtreté avec laquelle le Gouvernement s'applique à nous imposer *ne varietur* son plan, malgré tous les dangers signalés, si ce plan ne couvre pas,

en réalité, d'autres projets militaires que ceux qui nous sont connus. Mais, même alors, pourquoi ruser, pourquoi exposer notre métropole à la ruine, simplement pour permettre au Gouvernement d'arriver à ses fins! Tout le monde n'a pas les idées farouches de M. Coremans (*Rires*) et le parti libéral, notamment, qui est un parti de patriotes, ne refuserait jamais *a priori* d'examiner, si on les proposait, les moyens de concilier la libre expansion de notre port avec les nécessités indispensables de la défense nationale. Ce n'est donc pas avec nous qu'à cet égard il faut ruser. (*Bravos à gauche.*)

En résumé, Messieurs, je dis ceci aux partisans de la grande coupure: aucun, parmi nous, n'a de compétence technique et ne peut donc avoir de conviction intime, propre, dans la question si controversée que nous débattons. La saine raison et le plus élémentaire bon sens, dépouillé de tout esprit de parti, ordonnent, dans ces conditions, de se rallier à un projet qui, en assurant à notre port tout le développement et toutes les extensions désirables, ne mette pas le fleuve en péril. Tel est le plan-type présenté par le Collège et qui s'inspire des travaux d'ingénieurs non moins compétents que ceux consultés par l'Etat. (*Approbation à gauche.*)

Que les partisans du plan du Gouvernement songent donc aux travaux de Heyst où se produisent en ce moment de graves complications, et où nous assistons à la faillite complète de toutes les assurances et de toutes les déclarations gouvernementales prédisant le succès de ces travaux !

M. Van den Broeck me dira peut-être qu'il a prédit ce qui arriverait à ce port. C'est possible, mais le malheur veut que, si M. Van den Broeck a eu raison, le Gouvernement a eu tort, et il en résulte immédiatement la démonstration de la faiblesse des raisons que peuvent avoir les membres de la minorité de mettre ainsi dans les assurances gouver-

des partisans du *statu quo* c'est que ceux-ci ne se rendent pas compte de la véritable situation.

Il s'agit aujourd'hui pour nous de choisir entre les divers projets celui qui permettra le plus large développement des quais le long du fleuve pouvant assurer d'une façon définitive les besoins toujours croissants du commerce et qui offrira en même temps à la navigation une voie commode et facile, permettant aux plus grands navires d'arriver à Anvers avec la plus grande célérité et la sécurité la plus complète. Notre choix se trouve limité aujourd'hui entre deux plans. Celui de la Ville et celui du Gouvernement et notre tâche est facilitée par les discussions qui ont eu lieu dans les divers organes de la presse et par les rapports des ingénieurs qui ont étudié les différentes solutions préconisées.

Nous avons donc le plan du Gouvernement (le plan Stessels) et le plan de la Ville (le plan Royers), mais ce dernier vient à peine de paraître et rappelle dans ses dispositions des tracés qui ont déjà été discutés et critiqués dans d'autres projets.

Pour le plan du Gouvernement, nous avons les rapports des hommes les plus compétents en travaux maritimes qui tous, lui donnent leur adhésion la plus complète. Il est vrai qu'au sein de la Commission l'on a fait naître un doute, notamment en faisant supposer que d'autres rapports moins favorables pouvaient être rentrés; mais s'il a été donné suite à ma proposition tendant à demander au Gouvernement d'en avoir connaissance, la réponse reçue aura sans doute dissipée toute inquiétude sur ce point. Pour le plan de la Ville, dressé par M. Royers, des rapports n'ont pu être fournis son apparition étant trop récente; mais comme je viens de vous le dire, ce plan a été discuté indirectement, puisque les modifications qu'il propose d'apporter au cours du fleuve se rapprochent beaucoup de celles projetées par M. l'ingénieur Troost; et l'idée d'un canal se rattache au

vote, n'aurait osé répondre: *oui*. En effet, ni M. Royers ni MM. les membres du Collège assistant à la séance et représentant la Ville, n'ont voulu assumer la responsabilité de l'exécution du projet de rectification du fleuve quant à sa navigabilité.

Le Gouvernement au contraire prend la responsabilité de l'exécution du plan Stessels, parce qu'il se croit suffisamment couvert par les déclarations et par les rapports des hommes éminents qu'il a consultés. Et c'est en nous basant aussi sur ces mêmes rapports, que nous avons pu donner notre approbation au projet proposé par le Gouvernement. La création de 3000 mètres de quai à quelque 10 kilomètres d'Anvers dénote sinon le peu de confiance, du moins une grande inquiétude de la part de l'auteur du projet sans le succès des travaux de ripage qu'il propose pour le fleuve. Et si cette inquiétude devait devenir un jour réalité, la ruine d'Anvers serait définitive. Le fleuve serait inévitablement perdu pour la navigation puisque les passes anciennes seraient comblées et les passes nouvelles ne répondraient pas aux espérances de leur auteur. Le canal resterait alors la seule voie navigable pour arriver à Anvers.

Cela veut-il dire que le plan du Gouvernement ne renferme rien d'aléatoire? Il en est de ce projet comme de tous les travaux maritimes, mais il a pour lui d'avoir été étudié et examiné, et cela pendant de nombreuses années, par les ingénieurs les plus capables et ses conséquences ont été calculées par des hommes de la plus haute compétence. Le plan du Gouvernement nous est donc soumis accompagné de témoignages émanant de parrains d'une compétence indiscutée.

Mais supposons même l'extrême, et si, déjouant toutes les prévisions, si savamment étudiées, l'exécution du plan Stessels ne donnait pas les résultats espérés, le commerce et la navigation ne seraient pas en danger et le fleuve ne

serait pas compromis comme il le serait par le plan de la Ville. (*Interruption à gauche*).

Il faudrait enlever les barrages et rendre à la rivière son ancien cours. (*Rires et interruptions à gauche*). Rien ne serait donc compromis ni modifié puisque rien n'aurait été changé au lit de la rivière, (*Oh ! oh ! à gauche*), et la grande coupure exécutée permettrait encore de réaliser le projet du canal préconisé par M. Royers, avec cet avantage pour la Ville, qu'il aurait déjà été creusé aux frais de l'Etat. Le Conseil ne peut en effet ignorer que si le plan de la Ville était exécuté, toute la partie comprenant le canal et les installations de darses et de bassins devraient être effectuées exclusivement aux frais de la Ville.

Au point de vue de nouveaux quais à construire le long du fleuve il est incontestable que le plan Stessels offre encore le grand avantage de permettre de les prolonger dans la direction des quais existants, et la longueur sur laquelle ils pourront être prolongés est telle, que le trafic commercial et maritime, quelque intense il puisse devenir pourra toujours être assuré. Partant du principe que les navires deviennent sans cesse plus grands et que l'extension du commerce et de la navigation rende une amélioration de la voie navigable et la construction de nouveaux quais nécessaires, — et considérant et comparant les avantages et les aléas des deux projets, que nous discutons, je dois donner ma préférence et mon vote au plan du Gouvernement. (*Approbation à droite*).

M. GITTENS. Messieurs, je ne demanderais pas mieux que de voir, suivant l'avis que j'ai exprimé depuis longtemps, apporter les plus grandes améliorations possibles à notre Escaut. Je crois, en tant que ce puisse être un article de foi, que la grande coupure serait un bienfait pour Anvers. Ce n'est toujours ma pensée et c'est encore ma pensée.

Mais tandis qu'une foi aveugle règne chez mes collègues

de la droite, sans qu'un argument concluant vienne la justifier, j'éprouve quant à moi un doute, et l'on dit que le doute est le commencement de la sagesse. Quand on se met à douter et à raisonner, c'est pour tâcher de s'instruire, tout au moins en ce qui concerne les règles de prudence à observer en cette vie matérielle. Car, quoique l'on puisse espérer une vie future plus heureuse, il est permis d'user de toute la circonspection possible dans la vie actuelle, et de ne pas courir trop loin. A priori, donc, je dirai que la coupure est tout ce que nous pourrions désirer, si elle pouvait se faire sans danger. Mais du moment que des personnes compétentes — des ingénieurs comme M. Van Mierlo, comme M. Troost, comme M. Verstraete, comme M. Royers — sont venus nous dire que cette coupure est dangereuse, j'ai commencé à douter et à hésiter.

J'ai tenu alors à visiter les ports qui, dans les dernières années, ont été améliorés par la main des hommes — et qui ne fussent pas trop loin d'ici, attendu que nos affaires ne nous permettent pas de voyager beaucoup. — J'ai vu Hambourg, à mon avis le plus beau et le plus pittoresque port du monde en ce moment. J'ai vu aussi Brême. Eh bien, des personnes notables m'ont dit à la bourse de Brême : « si Franzius vous a donné le conseil, allez de l'avant, car c'est une autorité; il ne faut pas avoir peur. » Seulement ces personnes, naturellement portées pour leur ingénieur, sont-elles aussi bien placées que nous pour juger de ce qu'il faut pour Anvers? Elles nous garantissent de confiance le succès en se basant sur le succès des travaux de Brême, mais cela ne suffit pas; elles ne sont pas nos compatriotes et n'ont ni nos appréhensions, ni notre responsabilité. Je me suis demandé par exemple, si le régime de la rivière de Brême est bien le même, que celui de l'Escaut, et il paraît que non. Pour toutes ces raisons la réponse des Brémois n'est pas concluante.

Dans cette situation, je me suis demandé: Est-ce que je puis voter la grande coupure sans preuves décisives? Est-ce que ma conscience est rassurée? Et je me suis répondu: Non! je ne le puis.

J'ai beaucoup étudié cette question à un point de vue particulier, Messieurs. Jadis j'ai moi-même fait un plan en collaboration avec un ingénieur anglais et je ne voudrais pas le reproduire aujourd'hui parce que je ne voudrais pas que l'on acceptât mon plan, que je ne crois plus bon. J'avais en effet cru pouvoir établir une coupure sur l'autre rive. Ce projet, plus profitable peut-être à St.-Nicolas et au Pays de Waes qu'à Anvers, je ne le crois plus bon.

Mais je me suis donc demandé, Messieurs, s'il n'y aurait pas moyen d'assurer l'avenir d'Anvers en faisant autre chose que la grande coupure que l'on nous présente, tout en facilitant encore si possible l'arrivée des grands navires à Anvers, et je suis devenu partisan du plan Verstracte ou d'un plan approchant. Un plan qui conciliât les exigences du présent et celles de l'avenir. Il est en effet caractérisé par une coupure à laquelle je puis me rallier, parce qu'elle peut se réaliser sans les dangers auxquels nous exposerait le creusement d'un nouveau lit.

En effet, cette coupure, qui est éclusée, nous permet d'agrandir nos installations tout en conservant l'Escaut pour les navires de 500, 600 pieds peut-être. Et si les bâtiments devenaient encore plus grands, s'ils atteignaient par exemple 700 pieds (il s'en construit déjà) et qu'il leur devint difficile de remonter le fleuve jusqu'à Anvers, on pourrait les faire arriver par la coupure ou les placer comme l'indique le nouveau plan de la Ville aux nouveaux quais du Kruisschans.

Quant à la distance, elle ne doit pas nous effrayer. Lorsque j'étais commis à Londres on construisait les Victoria Docks à 8 kilomètres de la ville. Eh bien cela n'a effrayé personne,

rieuse à ce sujet, je voterais peut-être avec vous la grande coupure.

Mais, nous dit-on seulement : on remboursera éventuellement les 30 millions exposés par la Ville, mais non les pertes subies par l'habitant, tant bourgeois qu'ouvrier.

M. le PRÉSIDENT. On ne le fait pas.

M. GITTENS Et si nous l'exigions, le pays nous rirait au nez. Quoi, des millions à rendre aux Anversois, à ces égoïstes?... Car telle est la réputation que le pays nous fait malheureusement, pourtant bien à tort.

Si l'on veut donc nous donner une extension de nos installations et de notre territoire elle sera la bienvenue, elle nous est indispensable; mais nous ne pouvons l'accepter que dans des conditions qui nous inspirent pleine confiance.

Pour avoir tous mes apaisements j'ai demandé aux chefs des principales maisons maritimes de la place, de bien vouloir me donner leur avis. A 58 personnes j'ai posé la question: Etes-vous *pour* ou *contre* la grande coupure? Voulez-vous me faire connaître les raisons qui vous guident, ou simplement me répondre par *pour* ou *contre*?

20 sur 58, à qui la question est indifférente peut-être, n'ont pas répondu; je le regrette. Mais 38 l'ont fait; j'ai devant moi le dossier de leurs réponses, je le remettrai à la Ville, à titre de document non destiné à la publicité, mais qui plus tard jettera quelque lumière sur la situation.

M. le PRÉSIDENT A quelle classe de personnes vous êtes vous adressé?

M. GITTENS. Aux armateurs, aux courtiers de navires, aux experts en général — pas ceux du tribunal.

M. NUIJENS. Combien y a-t-il d'ingénieurs, dans le nombre?

M. GITTENS. Et vous, êtes-vous ingénieur, M. Nuijens? (*Rires.*) Nous en parlerons tout-à-l'heure. Je me suis adressé à la bourgeoisie d'Anvers.

Je désirerais de tout cœur que la coupure pusse se faire, mais je redoute une fermeture de l'Escaut pendant plusieurs mois et j'ai trop la conscience des maux qui en résulteraient, pour ne pas donner ma préférence à un projet qui exclut ces aléas. C'est ma pensée, entière et sincère, aussi clairement que je puis l'exprimer. (*Bravos et applaudissements à gauche.*)

M. NIJENS. Messieurs, comme tous les orateurs précédents l'ont constaté, jamais question plus importante que celle qui nous est soumise en ce moment ne fut posée au Conseil. Aussi personne d'entre nous, quelque incomptént qu'il fût en matière technique, n'a-t-il pu se soustraire à l'obligation d'examiner à fond tous les plans concernant la rectification de l'Escaut et mis en avant depuis 1874. Il est inutile de les discuter ici à fond, puisque, depuis que le Gouvernement nous a dit qu'il va exécuter la grande coupure, il ne nous reste à examiner que deux plans, le plan du Gouvernement et le plan de la Ville, que le Collège a eu l'obligance de nous envoyer. Différents rapports, tant du Gouvernement que de la Ville, ont été élaborés à l'appui de ces deux plans; et il y a quelques jours à peine nous avons reçu une dernière communication, faite par M. Goemaere, président of rapporteur des Commissions réunies des travaux et du commerce. Dans ce dernier rapport on nous propose:

1^o d'émettre un avis défavorable à l'exécution du projet de la grande coupure;

2^o de manifester notre confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et concu *dans le genre* du projet-type qui a été mis sous les yeux des Commissions réunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil.

Ces deux décisions, Messieurs, ont été votées à l'unanimité par la majorité dans les commissions, et rejetées avec la même unanimité par la minorité.

N'est-ce pas déplorable que lorsqu'il s'agit de la prospérité de notre port et de l'avenir d'Anvers, les deux partis siégeant au Conseil semblent se trouver en opposition complète et agissent comme s'ils avaient à défendre des intérêts politiques graves.

Je le regrette et je tiens à déclarer que pour ma part, j'ai examiné les plans et rapports sans la moindre arrière-pensée. Aussi n'ai-je demandé la parole que pour soumettre au Conseil quelques réflexions impartiales que les deux plans m'ont suggérées.

Tout d'abord, Messieurs, une observation d'après moi très importante. Tous, tant que nous sommes, si nous votons le plan du Gouvernement, nous savons ce que nous votons ; car le plan du Gouvernement nous est connu tout-à-fait, et jusque dans ses moindres détails. Il est certain aussi que pendant plus de 20 ans il a été soumis aux études de tous les hydrographes compétents. Un honorable collègue, M. Van den Nest, je pense, vient de nous dire que trois ingénieurs ont pris en considération le projet du Gouvernement et que trois l'ont combattu. Je vous prouverai que cela est bien loin de la vérité. Quoi qu'il en soit, il est certain que ceux qui votent le projet du Gouvernement savent ce qu'ils votent, ce qui n'est certainement pas le cas pour ceux qui mettent leur confiance dans un plan qui est encore à faire, qui ne sera fait que « dans le genre » de celui que nous avons sous les yeux.

Qu'est-ce qu'un plan « dans le genre » d'un autre ? Sera-t-il meilleur ou moins bon ? Personne ne peut me le dire. Et on nous demande « de manifester notre confiance dans « l'exécution d'un plan... conçu *dans le genre* » d'un autre plan, d'un plan donc qui nous est inconnu ? Avouez que la chose est impossible.

Puisque le vrai plan n'est pas connu, examinons les deux plans présentés : celui du Gouvernement et celui de la

Ville, ou du moins celui de notre ingénieur en chef et accepté par le Collège.

Je ne veux pas, Messieurs, m'attribuer une compétence que je ne possède pas, je me bornerai donc à examiner quelques points pour lesquels le bon sens seul suffit. Il serait par trop dangereux pour moi, et peut-être aussi désagréable pour vous, si je m'efforçais à entrer dans des considérations techniques.

Sur le terrain hydrographique, Messieurs, y eût-il jamais au monde un plan exempt d'aléa? Je ne le crois pas. S'il s'en trouve dans le plan du Gouvernement, il y en a certainement, et davantage, dans le plan de la Ville.

Pour cela, voyons si M. l'ingénieur de la Ville n'a pas exagéré dans les rapports qu'il nous a envoyés, les aléas du projet du Gouvernement, et si d'un autre côté il n'a pas passé sous silence les aléas du plan de la Ville, du sien propre.

Notre ingénieur possède-t-il une preuve certaine, qui l'autorise à dire que la grande coupure est défavorable pour le port d'Anvers? Non. En effet, les raisons pour lesquelles il la combat sont résumées en ces mots:

Nous disons simplement que la raison défend de courir un *grand danger*, n'eût-il que *très peu de chances* de se présenter, à moins d'avoir pour ce faire un grand intérêt, de se trouver dans la *nécessité* de courir ce danger lorsqu'on sera assuré qu'en cas de réussite on aura obtenu un grand bien, qu'on ne peut se procurer qu'en courant ce danger.

Eh bien, Messieurs, si au sujet du détournement de l'Escaut je n'eusse lu que le rapport de l'ingénieur en chef, je devrais me ranger à son avis et je dirais: le plan du Gouvernement nous fait *peut-être* "courir un grand danger". Mais quand j'ai poussé plus loin mes recherches j'ai dû constater que les hydrographes les plus capables de notre pays et de l'étranger ne partagent pas la crainte de

En 1897, l'ingénieur en chef de l'état, M. Pierrot, se fait le défenseur du plan Stessels.

Enfin nous avons M. Royers, directeur du pilotage...

UN MEMBRE A GAUCHE. M. Royers? M. Roger voulez-vous dire.

M NUIJENS. M. Roger, évidemment, je me trompe. M. Roger, qui certainement connaît l'âme et le régime de l'Escaut, soutient, et cela sans la moindre restriction, que la grande coupure doit être exécutée pour Anvers.

Et si l'on va plus loin écouter l'avis de certains ingénieurs — et non de la bourgeoisie d'Anvers comme le fait M. Gittens — mais des ingénieurs, consultés officieusement: Vernon Harcourt, les frères Waldorp, etc., nous les entendons tous déclarer que la grande coupure est la meilleure pour Anvers.

Vous voyez donc, Messieurs qu'il ne s'agit pas de 6 ingénieurs dont 3 seraient pour et 3 contre, mais que le nombre d'ingénieurs favorables est beaucoup plus considérable. On les compte par douzaine. Par contre, je n'en trouve que trois, ainsi que le dit M. Van'den Nest, qui soient opposés au projet du Gouvernement; ce sont MM. Verstraete, Van Mierlo et l'ingénieur de la Ville qui ont tous à défendre un plan à eux.

On nous demande d'émettre un vote de confiance en faveur du projet Royers. Je suis prêt à le faire immédiatement, si le plan de M. Royers peut se prévaloir de l'approbation d'hommes aussi compétents. Je veux le voter aveuglément même. Mais ce n'est pas le cas. Ce plan Royers n'a ni partisans ni adversaires, parce qu'il n'a été soumis au jugement de personne. Je me demande comment vous, majorité, qui par simple crainte repouvez un plan approuvé de longue date par un grand nombre d'hommes célèbres, comment vous avez pu vous rallier en 15 jours à un autre plan, sans l'avoir soumis à l'appréciation d'une seule personne compétente. (*Interruption à gauche.*) Si la

M. GITTENS. Pardon, il n'y a pas de malade. (*Interruptions.*)

M. NUIJENS Certainement, l'Escaut, je l'ai prouvé.

M. GITTENS. Et puis vos médecins ou dans l'occurrence vos ingénieurs ne sont pas d'accord.

M. NUIJENS. Douze sur quinze, n'est-ce pas suffisant? La majorité de la Commission a décidé d'avoir confiance en un plan qui jusqu'ici n'est approuvé par personne, et de désapprouver le grand plan approuvé par presque tous les experts.

Mais n'insistons pas davantage. Voyons plutôt s'il est bien vrai, Messieurs, que M. Royers a beaucoup grossi les aléas du grand plan.

Le premier aléa, le principal cité par M. Royers est le suivant:

“ Une critique à laquelle le projet se prête, c'est que la courbure „ du lit nouveau ne sera pas suffisante pour assurer la stabilité du „ régime „

C'est l'aléa principal que M. Royers trouve dans le projet du Gouvernement. Eh bien, l'ingénieur en chef de la Ville peut-il me donner une seule preuve indéniable? Non. C'est une appréhension, une crainte, rien de plus, car il ajoute immédiatement “ qu'il n'est pas possible de déterminer „ scientifiquement le degré de courbure qui assurera un „ régime stable. ”

Personne ne pourrait m'en vouloir, si je disais que j'ai plus de confiance dans les déclarations des 10 ou 12 ingénieurs que j'ai cités, que dans celles d'un seul, fût-il aussi habile que M. Royers. Mais j'ai recherché une autre preuve, qui n'a pas encore été produite, je pense. Par tous les hydrographes il est admis que le jusant se porte vers les concavités et les suit constamment, ce qui a fait que M. Royers écrivait il y a quelques années, quand il s'agissait de la rectification des quais de l'Escaut devant la ville :

On s'est basé sur ce fait incontestable que le thalweg dans les parties courbes *se rapproche de la rive concave et se maintient pres d'elle*, lorsque cette rive est formée d'un terrain résistant, d'un rocher, d'un mur qui ne sont pas entamés par le courant.

Je sais bien que l'on peut révoquer en doute cette vérité quand la concavité se rapproche trop de la ligne droite, mais ce n'est pas la question, quoique M. Royers s'efforce de le prouver dans son rapport. Permettez-moi, à l'appui de mon dire, de n'invoquer que M. Royers. Voici ce qu'il dit dans son dernier rapport :

Après l'exécution l'Escaut coulerait de Burght à Kruisschans dans un lit, concave sur la rive droite, formant une ligne régulière qu'on peut se représenter " *gross modo* ", par un arc de cercle de 4 1/2 à 5 kilomètres de rayon et un développement d'une dizaine de kilomètres, suivi d'un arc de cercle dans le même sens d'une *vingtaine de kilomètres* de rayon et d'un développement de 6 kilomètres.

Donc, à l'endroit où la courbe de la nouvelle coupure est la moins forte, elle a un rayon de 20 kilomètres, retenons-le bien, car je vais prouver que M. Royers, quant à l'effet de semblable courbure, a pensé naguère autrement qu'il ne pense aujourd'hui! Je me suis donc demandé, Messieurs, quelles sont les courbes existant devant la ville depuis la rectification de la rade, et voici les chiffres que je trouve dans M. Royers lui-même: dans son livre *Anvers, Port de Mer*.

Le tracé exécuté comprend trois grandes courbes dont les rayons sont respectivement de 2 650 mètres pour les quais du Sud en amont de la batterie de Saint-Michel, 20 151 mètres devant l'ancienne ville, depuis cette batterie jusqu'au musoir sud de l'entrée des anciens bassins...

La plus grande partie des murs de quai devant la ville a donc un rayon plus grand que celui de la coupure.

Et que pensait M. Royers de pareille courbe en 1885?

Craignait-il alors aussi que « la courbure du nouveau lit ne fut pas suffisante pour assurer la stabilité du régime ? » Bien au contraire ! Voici ce qu'il écrivait en effet :

Les courants de marée portés vers le mur à cause de sa concavité devraient suivre le mur dans toute son étendue et maintenir le thalweg assez près de ce mur pour obtenir à son pied un mouillage de 8 mètres nécessaire pour l'accostage des grands paquebots transatlantiques.

Pourquoi le thalweg, qui en 1885 devait suivre le mur, le quittera-t-il en 1897 ? L'Escaut a-t-il perdu son âme ? Je ne le pense pas !

Par conséquent je puis répondre à M. Goemaere, qui m'a demandé des preuves, je puis répondre avec M. Royers que la partie la moins courbe de la coupure est plus prononcée que celle qui existe devant la rade, et que la partie la plus profonde du thalweg se maintiendra donc du côté du mur de quai ; je puis lui dire : vous demandez des preuves péremptoires, voyez donc ce qui se passe devant la ville (*Interruption*)...

* **M. TONNELIER.** Pas du tout. La situation est toute différente !

M. NUIJENS. M. Tonnelier dit *non*, mais j'attends sa réfutation. Nous avons dans l'Escaut actuel une courbe de même rayon, et qui suffit à maintenir la grande profondeur le long du mur de quai.

M. DE LEEUW. Sur combien de kilomètres, M. Nuijens, et dans quelles autres conditions ; là est toute la question, M. Nuijens. Il y a là-bas 8 kilomètres et ici pour ce qui concerne l'ancienne courbe devant la ville un développement de 3 à 4 kilomètres.

M. NUIJENS. La courbe faible devant la ville a une étendue de plus de 3 kilomètres. Celle de là-bas en a 5 environ, et pour les 3 kilomètres devant la ville M. Royers a prévu que la profondeur serait maintenue. La différence est donc petite.

ligne droite et par conséquent à toute vapeur, il est certain que les obstacles céderaient plus facilement.

M. DE LEEUW. Mais à Bath... il n'y en a plus?

M. NUIJENS. Mais là l'Escaut est beaucoup plus large. (*Rires à gauche.*) Pourquoi rire. Aussi bien que vous je sais que la passe y est fort étroite, mais nous parlons glace et pour cela je dis l'Escaut et non pas la passe. Eh bien si dans la grande coupure les navires peuvent marcher droit devant eux, il est certain que les glaces céderont plus facilement et ne se coinceront pas à Bath.

Je pourrais ainsi refuter presque tous les aléas invoqués par M. Royers contre le projet du Gouvernement; mais j'ai hâte d'indiquer les aléas que présente le plan auquel la majorité a donné son vote.

M. DE LEEUW Comme plan-type.

M. NUIJENS. Quelque chose « dans le genre » de ce plan? Cela ne vaudrait pas beaucoup mieux. (*Bruit.*)

Si j'ai bien compris, M. l'échevin a dit au commencement de la séance que la majorité s'est ralliée au plan de M. Royers. Est-ce vrai?...

M. le PRÉSIDENT. Oui!

* **M. TONNELIER.** Comme exemple.

M. NUIJENS Non; l'on a dit *oui* sans ajouter ce détail et l'honorable président vient de le confirmer encore. Donc, examinons ce que c'est que le plan de la Ville et quels sont ses aléas.

Comme vous le savez, le plan de M. Royers comprend trois parties: la rectification de l'Escaut d'après le projet Troost, le creusement d'un canal depuis le Kruisschans jusqu'à dans le bassin America d'après le projet Verstraete, et enfin M. Royers a voulu ajouter y quelque chose du sien — il se propose de construire 3000 mètres de quai non pas à Wilmarsdonek ...non pas à Orderen..., mais plus loin, ...là-bas au Kruisschans. (*Rires à droite.*)

Par rapport au premier aléa dont M. Royers parle tant quand il s'agit du projet du Gouvernement, je me demande si pour le plan de la Ville on obtiendra la situation stable qu'il désire ? — Non. — Je regrette que M. Gittens ne soit pas là. Notre honorable collègue disait à l'instant, (j'ai annoté textuellement ses paroles), que du moment qu'un homme expert comme l'ingénieur Van Mierlo déclare qu'il subsiste un doute, il ne pouvait voter le projet du Gouvernement. M. Gittens, fut-il présent, pourrait entendre que le même M. Van Mierlo exprime plus d'un doute concernant le plan de M. Troost, plan qui fait partie de celui de la Ville, et il serait convaincu qu'il ne peut pas plus voter celui-ci.

Voici ce je trouve entre autres dans le travail de M. Van Mierlo : Redressement de l'Escaut en aval d'Anvers :

Mais nous doutons que dans la longue partie régulièrement courbe, s'étendant de la Pipe de Tabac jusqu'à Sainte-Marie, les profondeurs se conservent toujours sur la rive gauche; voici sur quoi est basée cette appréciation :

Si l'on décalque la partie du projet comprise entre la nouvelle écluse du bassin Lefebvre et Sainte-Marie, et qu'on la superpose au tracé actuel, on constate qu'une fraction importante des deux tracés se recouvre, si toutefois on dispose l'entrée des nouveaux bassins prévue par M. Troost sur l'éclusette militaire de l'avant-fossé de la citadelle du Nord. On peut donc considérer toute l'étendue commune du nouveau lit du fleuve comme étant l'ancien lit déplacé d'une pièce. Or, dans le lit actuel, le courant traverse l'Escaut entre le Draaiende Sluis et la Pipe de Tabac, ainsi que nous l'avons expliqué, avant que l'influence de la pointe du Draaiende Sluis puisse se faire sentir ; il est donc à présumer qu'il en sera de même dans le nouveau lit et que l'on aura une situation assez peu favorable entre le Draaiende Sluis et le fort Philippe : le jusant rejeté sur la rive convexe du fleuve ne saurait s'y fixer et se reportera irrégulièrement sur toute la largeur du fleuve...

Si nous continuons cette séance dans l'après-midi, nous nous réunirons chez M. Van Merle, dans la rue de l'Étuve.

On va dire que M. Troost a fait un plan qui n'est pas le moins malin que celui de M. Verhaeghe et Dufourcq. Il est cependant à constater qu'il ne se présente pas différemment, mais bien à l'inverse de ce que propose le Plan pour le Nord de la tour de Zandvoorde. Ce plan est tout à fait différent de la rive droite qu'il vient d'indiquer et il faut également précisément ce qu'il fait dans la rive droite.

Il me semble, Messieurs, que si l'on ne peut accepter l'un des projets parmi les que M. Van Merle le propose, il ne peut en accepter un autre également proposé par M. Van Merle.

Alex II. Mais il y a d'autres villes. Est-il bien vrai de dire qu'il est avantageux pour la Ville d'avoir 2000 mètres de quai de plus sur la rive droite, alors que le plus égal avantage dans le plan de la Ville est pour la rive gauche. La il y a plus de 6000 mètres. Donc, le droit de ce que nous possédons actuellement. L'on pourra y construire une nouvelle ville. Peut-être que cela va remettre à envoyer cette petition à la Ville, tant il y paraît à commencer là. Je ne peux pas, quant à moi, voter le projet incontestablement le plus dévantagé de tous pour la ville d'Anvers.

Alex III. Nous voyons, par les rapports de M. Pieret, combien est malheureux le plan de M. Troost. Il prouve en effet, comme M. Van den Broeck l'a rappelé, qu'il ne peut s'exécuter sans obstacle pour la navigation.

Alex IV. Mais comment le plan de la Ville sera-t-il exécuté?

Est-ce un détournement de l'Ecaut comme dans le plan du Gouvernement?

Non, le plan de M. Troost doit être exécuté par le ripage, c'est-à-dire par des dragages sur une rive et dépla-

Si nous continuons cette lecture nous trouvons, toujours chez M. Van Mierlo, des craintes pour les ensablements.

...On voit donc que la zone où les courants sont confus est bien plus réduite dans le projet de M. Troost que dans ceux de MM. Bovie et Dufourny, et surtout de MM. Hawkshaw et consorts et de M. Franzius. Il est néanmoins à craindre qu'il ne se produise des *atterrissements variables et des surélevements de fond juste dans le Nord de la tour de Zwijndrecht, le jusant se maintenant mal sur la rive convexe qu'il vient d'atteindre et le flot s'épanouissant précisément en ce point vers la rive droite.*

Il me semble, Messieurs, que si l'on ne peut accepter l'un des projets parce que M. Van Mierlo le désapprouve, l'on ne peut en accepter un autre également désapprouvé par M. Van Mierlo.

Aleá II. Mais il y a d'autres aléas. Est-il bien vrai de dire qu'il est avantageux pour la Ville d'avoir 3000 mètres de quai de plus sur la rive droite, alors que le plus grand avantage dans le plan de la Ville est pour la rive gauche? Là il y a plus de 6000 mètres (*Bruit*)... le double de ce que nous possédons actuellement! L'on pourra y construire une nouvelle ville. Peut-être que ceux qui viennent d'envoyer cette pétition à la Ville sont déjà prêts à commencer là. Je ne peux pas, quant à moi, voter le projet incontestablement le plus désavantageux de tous pour la ville d'Anvers.

Alea III. Nous voyons par les rapports de M. Pierrot combien est malheureux le plan de M. Troost. Il prouve en effet, comme M. Van den Broeck l'a rappelé, qu'il ne peut s'exécuter sans obstacle pour la navigation.

Alea IV. Mais comment le plan de la Ville sera-t-il exécuté?

Est-ce un détournement de l'Escaut comme dans le plan du Gouvernement?

Non, le plan de M. Troost doit être exécuté par voie de ripage, c'est-à-dire par des dragages sur une rive et dépla-

Le sable de l'Escaut ne reste pas en place, et il faut en déplacer 36 000 000 de mètres cubes? (*Approbation à droite*) Notez encore qu'il faudra toujours draguer car de nouveaux ensablements se produiront comme au Krankeloon.

Ne devons-nous pas décider alors que le plan Troost est moins avantageux que le plan du Gouvernement?

Aléa V. Je ne veux pas parler du canal qui forme la seconde partie du plan Royers. M. Van den Broeck en a dit quelques mots. La Chambre de commerce s'en est occupée suffisamment et l'a rejeté, il serait inutile de répéter toutes les objections qui ont été faites déjà.

Avant de terminer laissez-moi vous dire qu'il est une phrase que je trouve dans votre rapport et qui m'a donné beaucoup de satisfaction:

Si le Gouvernement, comme il prétend en avoir le droit, persiste dans l'exécution de son projet, s'il l'impose à Anvers, les membres des Commissions réunis feront des souhaits pour la réussite de ses plans en s'élevant au-dessus de toute question d'amour-propre, et ils seront les premiers à le féliciter et à lui rendre hommage le jour où le succès couronnerait son audace.

Mais, Messieurs, que voulez-vous donc obtenir en opposant un plan à celui du Gouvernement? N'est-ce pas sûrement causer un retard? Combien d'années n'attendrons-nous pas l'extension de notre port, si nous repoussons ce que le Gouvernement nous offre? Et que l'on ne me dise pas, comme M. Gittens, qu'il y a une question d'argent. Si le Gouvernement nous demande d'intervenir pour un tiers, croyez bien que je ne voterai pas cette intervention pour ma part. Nous ne payerons rien pour cela, car nous ne prenons aucune responsabilité. Qu'est-ce qui s'oppose donc en pareil cas à ce que nous laissions exécuter le plan du Gouvernement?

N'oublions pas ce que dit la Chambre du commerce dans son rapport:

Votre Commission vous propose de confirmer l'*urgence* de l'exécution d'un plan d'ensemble, de proportions assez vastes pour faire face à toutes les nécessités de l'avenir; la solution s'impose complète, *immédiate*.

Mais, Messieurs, le seul moyen de ne pas l'obtenir, c'est de nous présenter ainsi, à la hâte, en 15 jours, un plan opposé à celui du Gouvernement.

Croyez-vous, Messieurs de la majorité, pouvoir assumer la responsabilité de retarder l'affaire peut-être pendant des années? Quant à moi, je la repousse de toutes mes forces. Je suis disposé à dire au Gouvernement non pas: faites cela, c'est ce qu'il a de mieux, nous en sommes certains; non; mais ce que nous devons être prêts à dire c'est que, puisqu'un grand nombre d'hommes compétents ont parlé, nous, incomptétents, nous voulons nous ranger de leur côté et dire: oui, si tous les plans ont été si bien examinés, ainsi que vous nous le dites, nous ne pouvons qu'avoir confiance. C'est dans ce sens, Messieurs, que je propose l'ordre du jour suivant, que je n'ai pas eu le temps de soumettre à mes collègues mais auquel j'espère que tout le monde se ralliera:

Attendu que le Gouvernement a résolu d'exécuter le plan Stessels;

Attendu qu'il en assume toute la responsabilité,

Le Conseil communal d'Anvers « fait des souhaits pour la réussite de ses plans » et est prêt à « féliciter le Gouvernement et à lui rendre hommage », quand le succès aura couronné son entreprise.

Voilà à peu près textuellement les paroles de votre rapport. Nous ne vous demandons pas d'assumer une responsabilité. Nous proposons, — puisque nous tâchons tous d'obtenir aussitôt que possible l'extension du port — de dire au Gouvernement: faites-le, sur votre responsabilité, et nous vous féliciteroissons quand le résultat sera atteint.
(Applaudissements à droite).

M. VERSPREEUWEN, échevin. Messieurs, M. le ministre nous

a dit, et M. Nuijens vient de répéter, que le Gouvernement a décidé d'exécuter le plan Stessels. On pourrait donc se demander pourquoi nous sommes réunis?

Notre vote aurait-il réellement quelque importance? Je pense que *oui!* Le Gouvernement est tellement persuadé des dangers que l'exécution du plan peut faire naître, qu'il aurait volontiers l'assentiment du Conseil — d'autant plus que l'on demande à la Ville d'intervenir dans les frais.

M. le PRÉSIDENT. Pour un tiers.

M. VERSPREEUWEN, échevin. J'ai écouté attentivement les arguments produits par la minorité en faveur du projet, et je n'ai entendu que des affirmations ne s'appuyant sur aucune preuve. L'on n'a pas touché cependant à plusieurs points très importants, dont un figure dans le rapport Pierrot. Les quais actuels ont une longueur de 3500 mètres; nous en aurons 2000 de plus au Sud et d'après le projet de la Ville on pourra créer en outre 3000 mètres de quais nouveaux en rivière sur la rive droite au Nord. Et qu'est-ce que la grande coupure nous donnera au lieu des 3000 mètres de quais du projet de la Ville? — 5000 mètres! C'est tout ce que le projet du Gouvernement nous réserve. Car à certain moment la courbe devient si droite qu'il est douteux que l'on puisse conserver la grande profondeur près du mur de quai, et rien n'est mieux possible que de voir éventuellement le thalweg rejoindre la rive gauche dans la partie quasi droite du fleuve. Le Gouvernement a donc jugé qu'il était inutile de prévoir une plus grande longueur de mur de quai. C'est là une objection à laquelle on n'a pas touché dans le rapport Pierrot.

Il y a d'autre part un grave aléa, sur lequel le rapport glisse prudemment et dont nos honorables collègues de la droite parlent peu, à ma grande surprise. Je lis dans le rapport Pierrot:

* Dès que la dérivation sera ouverte, elle sera pratiquée immédia-

M. VERSPREEUWEN, échevin. Et voilà la démonstration : on en aura facilement raison.

M. NUIJENS. Si vous lisez Pierrot il faut le lire en entier.

M. VERSPREEUWEN, échevin. M. Nuijens voudra bien se rappeler que je ne l'ai pas interrompu. Je ne vois pas l'utilité de ses interruptions car j'ai tout lu. M. Nuijens sait-il si bien ce qui va arriver? Les effets du courant sont déconcertants. Vous connaissez le quai du Rhin : savez-vous que l'on y a jeté dans l'eau des milliers de grosses pierres qui ont été entraînés on ne sait où?

M. NUIJENS. Grâce au coude; mais il disparaîtra par la grande coupure.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Pour faire place à une ligne droite à peu près. C'est un saut dans les ténèbres. Il est très dangereux de toucher au régime d'un fleuve...

M. DE VOOGHT. C'est le contraire...

M. VERSPREEUWEN, échevin Nullement! On glisse aussi sur le danger d'infiltration sous le mur de quai à creuser dans le bassin; mais sait-on bien pourquoi l'écluse maritime a été inondée?

M. VAN DEN BROECK. Parce qu'on n'a pas pris de bonnes mesures.

M. VERSPREEUWEN, échevin. On a pris *toutes* les mesures...

UN MEMBRE A GAUCHE. Vous saviez tout d'avance, M. Van den Broeck.

M. VAN DER MOLEN. Ces interruptions sont insupportables. Nous n'avons pas dit un mot quand vous parliez; faites comme nous.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Il est très désagréable de parler dans ces conditions. Je dis que cette écluse que nos adversaires se plaisent à qualifier de knoeisluis a été inondée parce que le sous-sol est extrêmement perméable. Toutes les mesures avaient été prises, du côté de l'Escaut comme du côté du bassin. Le même accident peut donc se produire

tions des navires augmenteraient encore considérablement, ils arriveraient facilement à Anvers par la coupure éclusée, que nous pouvons faire aussi large que de besoin.

M. Van den Broeck nous a dit que l'entrée dans les docks fait perdre un temps précieux. Je crois que la perte de temps est très minime. Mais est-ce que dans d'autres ports importants les navires n'entrent pas dans les docks ? J'ai télégraphié à Liverpool pour demander si le *Lucania* et le *Campania*, ces colosses rapides, qui font un tout autre service que les navires à marchandises, entrent dans les bassins ?

La réponse a été : oui, ils entrent dans les bassins !... (*Mouvement*).

M. COREMANS. Il y a bassins et bassins. (*Bruit*).

M. VERSPREEUWEN. Oui, il y a bassins et bassins ! Il y a aussi des bassins faciles et profonds, où certains navires préfèrent se rendre que de rester à quai dans le fleuve ou ils courrent certains dangers. (*Approbation à gauche*).

M. DE LEEUW. Certainement ! .

M. VERSPREEUWEN. Eh bien, ces dangers la grande coupure les maintient, en admettant qu'elle ne ruine pas le régime du fleuve, tandis qu'une coupure comme celle que propose la Ville les supprime. Le plan de notre ingénieur, que vous combattez, M. Van den Broeck, nous permet de faire comme nos concurrents de Rotterdam, c'est-à-dire d'agrandir nos installations comme nous l'entendrons au fur et à mesure de nos besoins, puisque comme eux nous disposons du terrain nécessaire.

Or nous n'avons pas le même avantage avec la grande coupure. (*Interruption à droite*). Non ! Nous ne l'avons pas !

Comme je l'ai dit au début de mon discours, tout ce que l'on avance en faveur de la grande coupure se borne à des assertions. C'est ainsi que M. Van den Broeck dit que M. Stessels a étudié l'Escaut à fond pendant 11 ans. Je n'en

keloон que précisément les plus grands navires franchissent actuellement sans encombre.

M. DE LEEUW. Parfaitement.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Vous ne direz donc pas que l'Escaut n'a pas été amélioré. Améliorez la passe de Kranckeloон, et bien d'autres travaux vous seront épargnés.

Les membres de la droite nous ont dit qu'ils ont pour eux l'avis des ingénieurs les plus célèbres. On vient de voir combien ces avis sont peu concluants. Mais un de mes collègues a répondu, je pense, que nous avons pour nous l'avis d'autres hommes compétents, avis infinitimement plus fondé que celui des ingénieurs consultés par le Gouvernement. La Ville a cru bien faire, Messieurs, en demandant, elle, l'avis du corps technique le plus autorisé peut-être que l'on pût consulter en l'occurrence. Celui des *experts nautiques du tribunal de commerce*. Je me permettrai, en matière de conclusion, de vous donner lecture de leur rapport:

Anvers, le 20 décembre 1897.

*

*A Messieurs les Bourgmestre et Échevins de la ville
d'Anvers.*

MESSIEURS,

Vous nous demandez, par retour, notre avis au sujet du projet dit « la Grande Coupure » de l'Escaut.

Il nous serait impossible de nous former une opinion dans le court espace de temps qui nous est tracé, si nous n'avions lu, au fur et à mesure de leur publication, les documents apportés à la discussion de cette grave question.

Le projet dit de la Grande Coupure offre sans doute un côté tentant, puisqu'il rectifie et abrège la voie navigable de Lillo à Anvers.

qu'il serrerait tantôt l'une tantôt l'autre rive, et même que cette ligne capricieuse n'offrirait aucun caractère de stabilité.

Notre pratique du fleuve nous apprend en effet que le fond en est d'une mobilité extrême ; que des quantités considérables de sable se déplacent parfois d'une marée à l'autre, lorsqu'un obstacle vient contrarier le cours habituel des eaux. Certes, nous reconnaissons la haute valeur scientifique d'hommes tels que Franzius. Mais nous croyons qu'il y a *bien des chances pour que la pratique vienne démentir les calculs les mieux établis* dans un fleuve comme l'Escaut, à la fois rivière et bras de mer, soumis à l'action des éléments, résultat unique et presque providentiel de forces naturelles puissantes qu'il est dangereux de vouloir contraindre.

L'expérience faite à l'embouchure du Rupel, « de kemel », comme, dans leur bon sens, nos bateliers l'ont baptisée, n'est-elle pas là pour démontrer que ce fleuve sait déjouer, dans ses caprices, les projets basés sur des calculs qui, si on ne les avait crus exacts aussi, n'eussent certes pas été réalisés. Les récents travaux à Nieuport n'en sont-ils pas encore un exemple ? Et que nous réserve Heyst ?

C'est pourquoi, par des motifs que nous ne faisons que résumer ici faute de temps et dont les éléments techniques se trouvent épars dans les différents travaux récemment parus sur la question, nous déclarons qu'à notre avis *rien ne peut garantir ni le succès du projet de la Grande Coupure, ni un résultat meilleur que la situation actuelle.*

Comme le dit M. l'ingénieur en chef de la Ville dans le rapport qu'il vient de publier, nous croyons que la réussite des travaux, tant après achèvement qu'en cours d'exécution, est des plus problématiques ; que notamment en cours des travaux, pendant l'ouverture simultanée des deux lits, il y a place pour une période de tâtonnements néfastes, une longue interruption de la navigation, et ce sans certitude absolue qu'on puisse arriver à contraindre le fleuve de s'accommoder du lit nouveau qu'on voudrait lui donner.

De plus, une fois la tranchée faite pour l'admission du courant,

les deux batardeaux de la coupure ne seront-ils pas enlevés beaucoup plus précipitamment qu'on ne le croit et les dépôts en résultant n'iront-ils pas, en attendant, obstruer la rade?

Nous nous abstenons de nous prononcer sur le plan préconisé par la Ville, n'ayant pas eu l'occasion de le soumettre à une étude suffisamment approfondie.

Nous voulons également réservier notre avis au sujet du résultat final des dragages actuellement exécutés au Krankeloon, l'expérience n'est ni assez longue ni assez générale pour être décisive. Nous devons reconnaître toutefois que les résultats partiels obtenus sont favorables et paraissent écarter le danger immédiat, puisque, grâce aux modifications apportées, nous voyons des vapeurs tels que le *Southwark*, de la *Red Star Line*, franchir, sans entraves, la nouvelle passe du Krankeloon avec une calaison de huit mètres quarante (8^m40) et cela deux heures après mer haute. De l'avis des praticiens, le recul plus prononcé même de la digue eut accentué ces résultats qui, pourtant, en formant la nouvelle passe du Krankeloon, ont en réalité supprimé les difficultés du Philippe.

En présence de faits pareils, n'est-on pas amené à envisager, avec une grande appréhension, le projet de « la Grande Coupure » dont l'issue problématique, en présence des intérêts majeurs qui sont en jeu et des ports concurrents qui nous surveillent, pourrait nous être funeste ?

L'extension de nos installations maritimes est urgente, il est superflu de le répéter ; mais pourquoi courir les aventures dans une question de cette importance et s'exposer à des mécomptes dont les conséquences seraient peut-être irréparables ?

Où est l'utilité d'un pareil risque et pourquoi ne pas parer d'abord et avant tout au plus pressé, en présence des besoins croissants et des dimensions des vapeurs qui fréquentent notre port ?

L'abandon momentané de la troisième écluse ne laisse subsister que les deux écluses insuffisantes tant pour les dimensions des navires actuels que pour le mouvement général du port. L'absence de cette troisième écluse nous semble d'autant plus regrettable qu'elle impose aux grands navires, qui ne peuvent trouver place aux quais, des

charges onéreuses, tant par les pertes de temps et autres résultant des déplacements à longue distance auxquels elle les entraîne, que par les accidents auxquels ils parviennent rarement à se soustraire au milieu de l'encombrement actuellement inévitable par l'exiguité de l'espace dans lequel ils sont obligés de manœuvrer. Elle expose encore notre port à l'éventualité d'une catastrophe, que l'accident qui vient de survenir au steamer belge *Prince Albert de Belgique*, a failli produire.

Ici nous sommes de l'avis des Anglais quand ils disent que le port d'Anvers est comme une grande maison sans porte.

En résumé, dans notre humble appréciation que nous puisions dans notre lutte journalière avec les difficultés, nous considérons comme d'une témérité des plus hasardeuses, abstraction faite des obstacles dans l'exécution, la conception d'un projet quelconque qui tendrait à déplacer le lit de notre beau fleuve. Nous croyons que tous les efforts devraient tendre à corriger le « thalweg, » là où le besoin s'en ferait sentir, pour faciliter la navigation, et nous considérons comme un leurre toute tentative de modification du régime séculaire du fleuve, et, par conséquent, le projet qu'on est convenu d'appeler la Grande Coupure.

C'est avec un sentiment profond de patriotisme qu'en présence du danger qui semble apparaître à nos portes, nous nous permettons d'élever la voix dans cette périlleuse question, que nous estimons d'une gravité exceptionnelle et vitale au plus haut degré pour l'avenir du port d'Anvers et pour celui de la Belgique entière.

Veuillez agréer, Messieurs, l'assurance de notre considération distinguée

*Les membres de la Commission nautique
du tribunal de commerce d'Anvers.*

J. VAN COPPENOLLE,
E. DE BAER,
A. FALK,
J. DE RIJCKER,
F. DEMBLON,
H. GOVAERTS.

(Applaudissements).

l'infirme, le malade, le boiteux que pour la circonstance M. Nuyens a fait péniblement sortir de son hôpital.

M. NIJENS. C'est une comparaison...

* **M. BOSMANS...** Sans doute, mais une comparaison mauvaise, M. Nuyens. La situation du fleuve est tellement bonne, tellement florissante, au contraire, qu'il faut aujourd'hui agrandir les installations du port d'Anvers et chercher à développer ce que nous avons, à rendre plus fréquentée encore, si c'est possible, cette belle voie de navigation par l'Escaut, en tâchant d'un côté d'étendre les installations, afin d'aménager des places pour un plus grand nombre de navires, et d'un autre côté de rendre la navigation elle-même plus facile, plus aisée pour les grands steamers qui entrent dans la rade. Il est constaté cependant que les plus grands navires actuellement existants pénètrent jusqu'à Anvers, — à l'exception peut-être de cinq ou six navires qui font le service rapide des passagers. Mais on peut énoncer en principe, comme une vérité irréfutable et acquise, démontrée par les faits que les plus grands bâtiments de mer qui existent aujourd'hui ont accès au port d'Anvers, et y entrent même sans de réelles difficultés.

Il n'est pas toutefois défendu de chercher à faire mieux. Les dimensions déjà colossales des navires peuvent augmenter encore, et il est louable, il entre dans le vœu de tous d'améliorer sans limites la situation si grande, si forte et si prospère du port d'Anvers.

Malheur seulement à celui qui songerait à la mettre en péril, ne fût-ce qu'un instant !

Que faire?

Le Gouvernement a pris une décision. Le Gouvernement nous notifie qu'il a résolu d'exécuter ce que l'on appelle *la grande coupure*.

Notre admirable fleuve va donc être amputé, en pleine période de prospérité et de grandeur, et le Gouvernement

losses maritimes que l'on voudrait le cas échéant, ce qui est assurément désirable, amener facilement jusqu'à Anvers.

Négligeons cependant, Messieurs, pour le moment, et ces travaux en amont d'Anvers, qui ne sont pas définis, et ces travaux en aval du Kruisschans qui ne le sont pas davantage et pour lesquels l'autorisation du Gouvernement néerlandais reste en tous cas à obtenir, — et examinons la grande coupure seulement.

Ici, Messieurs, je me trouve devant un Gouvernement très affirmatif. Le Gouvernement a tout scruté, il sait tout, il répond de tout. Sa confiance est absolue, il ne doute de rien et le cœur léger il se lance dans l'aventure. Il a du reste, dit-il, d'irrécusables garants et c'est leur autorité qu'il invoque pour justifier sa décision. Car personnellement il n'est pas plus compétent que nous-mêmes dans ces sortes de questions. Mais il a consulté d'abord les avis de MM. Stessels, Hawkshaw et Maus, et finalement, dans une période plus contemporaine, les rapports de MM. Franzius et Pierrot.

Là-dessus, dit-il, le Gouvernement est allé de l'avant et il a pris la décision qu'il nous notifie, sans avoir seulement demandé l'avis de quelqu'un qui est, je pense, intéressé au premier chef: la Ville d'Anvers, qui, grâce surtout à son personnel technique, pouvait être utilement entendue.

Cependant, malgré ces assurances si affirmatives et si catégoriques du Gouvernement, le projet de la grande coupure rencontre des adversaires résolus d'une indiscutable compétence. Je citerai M. l'ingénieur Troost, inspecteur des ponts et chaussées, qui, quoique fonctionnaire du Gouvernement, défend un projet tout-à-fait différent de celui auquel le Gouvernement se rallie. Je vous citerai M. l'ingénieur Van Mierlo, qui, dans un travail scientifique non réfuté, attaque le projet du Gouvernement avec une grande

ment se produit, il peut avoir cette conséquence terrible de mettre à sec les bassins et de faire échouer tous les navires qui s'y trouvent! (*Mouvement.*) Avez-vous calculé, Messieurs, l'étendue de semblable désastre? (*Interruption de M. Coremans.*) Seriez-vous prêt par hasard, M. Coremans, à en accepter la responsabilité? Qu'est-ce qui va se produire? Nous ne le savons pas. Des faits multiples sont là qui démontrent la possibilité et l'extrême danger de semblables infiltrations, que le génie de l'homme a été jusqu'ici impuissant à conjurer. Apportez-moi la démonstration scientifique par vos ingénieurs que ce danger ne se produira pas, — et je suis prêt à me taire. Mais, tant que cette démonstration n'est pas fournie, mon devoir est de parler comme je fais. Je le répète, le danger peut se produire. Cela suffit.

Le second danger à craindre au cours de l'exécution des travaux est celui-ci : à un certain moment nous allons nous trouver devant un double lit de l'Escaut et on aura beau recourir à n'importe quel système de fermeture ou de barrage pour clore l'accès de l'ancien lit, il se produira un ensablement certain. Tout le monde le reconnaît, M. Pierrot en convient dans son rapport aussi bien que M. Royers. L'ensablement du fleuve est inévitable. Mais M. Pierrot, en ingénieur optimiste — il y a des médecins tant pis et des médecins tant mieux — vient nous dire : j'en aurai raison par quelques dragages. M. Royers, plus réservé, plus prudent, dit : Cela peut *bien* tourner et cela peut *mal* tourner, personne ne peut sous ce rapport répondre de l'événement, mais si cela tourne mal, l'Escaut se trouve obstrué et la navigation interrompue! N'est-ce pas là encore une éventualité de nature à faire reculer les plus audacieux? (*Sensation.*)

Ah ! Si vous m'apportiez la démonstration que ce danger ne peut pas se produire ; mais personne ne l'apporte.

on ne saurait, à coup sûr, les conjurer. » Et moi je vous demande après cela : si ces malheurs ou l'un d'eux se réalisent, que devient l'Escaut, que devient notre port ?

Où sont maintenant vos autorités, M. Van den Broeck, vous qui nous citiez tout-à-l'heure si longuement et si complaisamment celles que le danger ne semble pas émouvoir, qui s'efforcent de nous tranquilliser sur le résultat final de l'entreprise ?

Pas une seule de vos autorités, mais pas une, ne rencontre seulement les objections formulées, sauf M. Pierrot en ce qui concerne les ensablements. En dehors de lui et à part ce point spécial, où il accuse un optimisme tranquille, personne ne rencontre seulement, je ne dis pas ne *réfute*, mais ne *rencontre* les objections si graves qui atteignent la thèse du Gouvernement.

Et vos esprits, Messieurs, seraient satisfaits !

Remarquez du reste combien nous nous trouvons sous ce rapport dans une situation qui est significative et étrange. Ce n'est pas tout de dire que les objections signalées n'ont été ni réfutées ni rencontrées. D'abord en ce qui concerne le danger d'infiltrations sous le mur de quai à construire dans le bassin América, MM. Stessels, Hawkshaw et Maus ne pouvaient rien prévoir, pour l'excellente raison que ce bassin n'existait pas à l'époque où ils se sont occupés de la question. N'allez donc pas chercher dans les documents de ces messieurs ce qui ne peut s'y trouver, car, je le répète, la construction du bassin América est postérieure à l'avis qu'ils ont émis.

Quant aux ensablements que doit entraîner la coexistence de deux lits du fleuve, M. Pierrot les admet. M. Stessels n'en parle pas ; ce n'est pas un ingénieur du reste, mais un officier de l'armée, qui a passé à la marine et il peut très bien ne pas avoir eu de clairvoyance spéciale sur ce point, qui relève plutôt de la science de l'ingénieur.

M. Hawkshaw, lui, n'a en réalité rien dit du tout, comme nous le verrons tantôt. Quant à M. Maus, si cet ingénieur éminent a laissé des travaux remarquables et si sa compétence ne peut-être mise en doute, il est permis cependant d'établir une distinction et de dire que les travaux qui ont consacré sa réputation remontent à une époque antérieure à son rapport sur la grande coupure, lequel date de 1881. Postérieurement à 1881 on n'a plus, je pense, de lui qu'un seul travail, un *Projet de rectification du lit de la Senne en aval de Bruxelles*. Bien que cette étude portât sur des travaux d'importance secondaire, elle n'a pu, si je ne me trompe, être d'aucune utilité et est restée sans usage. M. Maus, on peut le dire, était alors au déclin d'une brillante carrière.

Reste le résultat final des travaux : l'Escaut aura-t-il après cela non seulement un lit plus profond, mais gardera-t-il sa profondeur actuelle et la sécurité de son thalweg ? Il est à craindre que non.

Remarquons que la situation telle qu'elle existait sous ce rapport au temps de M. Stessels était absolument différente de ce qu'elle est aujourd'hui.

La navigation à voiles était alors encore prédominante ou tout-à-fait principale. Il fallait à cette époque se préoccuper bien plus qu'aujourd'hui d'éviter dans l'Escaut des courbes prononcées qui gênaient les manœuvres des bâtiments à voiles.

D'autre part on n'avait pas au même point qu'aujourd'hui la préoccupation de maintenir dans le fleuve les profondeurs considérables qui deviennent maintenant de plus en plus nécessaires. Les navires n'avaient pas alors le grand tirant d'eau d'aujourd'hui, et personne ne se doutait de l'avènement de ces géants maritimes qui aujourd'hui visitent notre port.

Mais puisqu'on nous parle sans cesse de ces retentissantes

autorités, MM. Stessels et Hawkshaw, et que leurs rapports sont les documents principaux sur lesquels se fonde tout le mouvement entrepris pour la grande coupure, qu'il me soit permis de lire certains passages caractéristiques de ces déclarations dont on fait tant état. Voici d'abord M. Stessels qui parle :

« L'exécution de ce tracé, » dit-il, « est une QUESTION D'AVENIR » et entreprise par une grande compagnie, elle pourrait se faire « SANS ENTRAÎNER L'ÉTAT A BEAUCOUP DE FRAIS !!! »

Il apparaît au premier mot que ce n'est pas un ingénieur qui parle. Ce n'est pas un homme de travaux, qui préconise un plan actuel et défini, à exécuter suivant tels modes d'action qu'il détermine. Nous avons affaire à un théoricien, qui parle en dilettante, je dirais presque en poète d'une *question d'avenir*! Et cette question est si peu murie dans son esprit, il en a si peu supputé les éléments que, se trompant, par une dérision que l'événement met aujourd'hui en lumière, il ajoute : tout cela pourrait se faire sans entraîner l'État à beaucoup de frais ! Une grande compagnie anglaise ou américaine pourrait sans doute s'en charger, et pour le reste on a l'air de s'en laver les mains !

M. Stessels en effet continue :

« Je ne m'arrêterai cependant pas à démontrer la facilité de son exécution ni la certitude de réussir... »

Oh ! Oh ! Ce n'eût pas été de trop, Messieurs, qu'en pensez-vous ? d'apporter cette démonstration. La chose en valait la peine. Mais nous l'avons dit, ce n'est pas un ingénieur qui parle.

Et M. Stessels poursuit :

“ Ayant ainsi établi à GRANDS TRAITS la solution que je PENSE la meilleure, il est FACILE DE S'ASSURER qu'elle répond aux différentes conditions du programme et qu'elle n'est PAS D'UNE EXÉCUTION BIEN DIFFICILE.

„ Il y a plus, ON PEUT S'ASSURER que si le projet complet POUVAIT

prise en considération ! (*Rires.*) Et il ajoute, comme si c'était encore excessif: elle est digne d'être prise en considération... par rapport à l'extension future des bassins !

Puis M. Hawkshaw termine ainsi :

“ Comme j'ai expliqué à Votre Excellence... »

Vous voyez, Messieurs, que nos modestes ministres sont traités d'excellence, comme aujourd'hui encore par M. Franzius ; il est à craindre vraiment qu'ils y prennent goût! (*Rires.*)

“ Comme j'ai expliqué à Votre Excellence, le temps dont je peux „ disposer avant de partir pour le Brésil est court; mais il ne serait „ pas possible d'arriver à une CONCLUSION SATISFAISANTE SUR plu- „ sieurs des questions qui vous occupent SANS AVOIR DE PLUS AMPLES „ RENSEIGNEMENTS QUI DEMANDERAIENT BEAUCOUP DE TEMPS. » (*Rires.*)

Tel est le grand document que l'on invoque! Voilà l'éminent ingénieur anglais de l'autorité duquel on se couvre! Il est consulté à la hâte, au moment même où il boucle ses malles pour un voyage au Brésil (*Rires.*) et, en même temps qu'il boit le coup de l'étrier, il donne à la volée son avis sur un des plus graves problèmes qui puissent lui être soumis. Mais que dit-il? Je n'ai pas le loisir, déclare-t-il en substance, de m'occuper sérieusement de la question, car pour conclure il me faudrait de nombreux renseignements et beaucoup de temps pour me les procurer. Or l'heure me presse. Il faut que je parte pour le Brésil. Je ne puis donc pas me prononcer en connaissance de cause! (*Très bien à gauche.*)

Et des hommes de gouvernement, comme nos ministres, des hommes d'affaires, comme M. Van den Broeck, viennent, après plus de vingt ans, exhumer semblable pièce pour nous dire: un ingénieur de la valeur de M. Hawkshaw s'est prononcé; pusillanimes, que craignez-vous encore? (*Mouvement.*).

marches du pouvoir et sera tombé aussi bas qu'un homme politique peut rouler, quand il ne sera plus rien, vous aurez sans doute encore la satisfaction de lui dire : Vous êtes responsable de tant de désastres, réparez-les ! Est-ce là la ressource que vous nous apportez sur un plat d'argent pour nous entraîner à votre suite ? (*Sensation*)

Toutes ces affirmations, Messieurs, disons-le bien haut, ne valent rien, et sont sans portée.

Cependant la minorité des Commissions a tenu, dans cet état du débat, à marquer sa pleine et absolue confiance dans le Ministère ! On est très ministériel dans la minorité, et l'on s'y contente de peu. La minorité a été jusqu'à refuser de signer le rapport des Commissions réunies. Plutôt que de signer cette œuvre impartiale qui reflétait leur opinion, en même temps qu'elle faisait valoir les graves objections que soulève le projet, ces Messieurs de la droite se sont donné le luxe de faire publier une note de la minorité, note insignifiante que je tiens à vous lire. La voici :

“ Les membres de la minorité présents à la réunion déclarent ne
„ pouvoir signer le rapport.

“ Ils ont fait valoir dans le cours de la discussion leurs arguments
„ en faveur du projet Stessels et contre le projet présenté par la
„ Ville et dressé par M. l'ingénieur Royers, plan dont la Ville n'a du
„ reste pas voulu accepter la responsabilité.

“ La minorité se réfere donc entièrement au rapport du Gouvernement : L'amélioration du port d'Anvers, *confirme sa foi dans les assurances données par le Gouvernement et par les ingénieurs,*

“ Elle souhaite dans l'intérêt du commerce la prompte exécution
„ du plan dit de la Grande Coupure. ”

Et c'est pour dire cela que ces Messieurs de la minorité ont senti le besoin de publier une note spéciale !

Cependant le rapporteur avait dit dans son rapport : « la majorité se compose de tels et tels membres votant dans tel sens, la minorité de tels et tels autres membres votant dans

pure manifesté trop tôt votre foi dans le Ministère, avant que le Gouvernement ait pu publiquement donner une assurance quelconque, et avant même que M. Pierrot ait présenté son rapport qui date du 23 juin 1897 ! Elle est trop vieille, votre foi, je vais vous le démontrer.

C'est une foi qui date du dernier manifeste électoral du Meeting. Déjà alors, Messieurs, dans ce document qui remonte aux premiers jours de novembre 1895, vous avez pris position en faveur de la grande coupure, qui est devenue un article de votre programme.

La Métropole n'a pas manqué naguère de le rappeler et M. Coremans s'en est même, paraît-il, légèrement ému. Depuis lors il semble rallié. La grande coupure faisait partie, en effet, du programme du meeting, que j'ai eu la curiosité de rechercher. J'en lis dans votre manifeste électoral de novembre 1895 :

« Les millions dépensés par notre Conseil gueux à une écluse maritime qui est un danger permanent pour notre navigation : les millions qu'il disait vouloir dépenser pour la construction de nouveaux bassins, dans les recoins les plus perdus, loin d'Anvers, ces millions doivent être employés, de commun accord avec le Gouvernement, au déplacement de l'Escaut, à l'enlèvement de ses coulées entre Lillo et Anvers, au raccourcissement de notre voie maritime... » (*Rires à gauche.*)

C'était donc la grande coupure qui avait passé dans le manifeste du Meeting. Et je me demande, Messieurs — j'ai aussi cette curiosité — je me demande quelles sont les lumières qui à ce moment-là, — avant que le Gouvernement eût pu parler, avant même le rapport de M. Pierrot de juin 1897 — je me demande quelles sont les lumières qui dès lors avaient éclairé votre foi ? (*Rires.*) Quelles sont les raisons, quels sont les intérêts qui vous ont guidés, vous ou ceux qui ont rédigé le manifeste du Meeting, quand ils y ont inséré en novembre 1895 la question de la grande

Foi dans les affirmations et la responsabilité du Ministère! Ah! vraiment, Messieurs, nous sortons d'en prendre! Nous sommes au lendemain, en effet, de l'affaire de Heyst, que vous connaissez tous. Là aussi, le Gouvernement s'était éclairé par tous les avis imaginables: la question avait été creusée, approfondie comme pas une. Jamais, disait-on, problème n'avait été mieux étudié que celui-là. Puis les travaux du port de Heyst avaient été décidés, il ont été confiés à MM. Coiseau et Cousin et depuis longtemps ils sont en cours d'exécution.

Or il se fait que l'ingénieur qui était préposé par le Gouvernement à la direction et à la surveillance de ces travaux, après en avoir fait une étude conscientieuse, jette les hauts cris et donne l'alarme! Il n'est pas possible, dit-il, d'exécuter les travaux tels qu'ils ont été conçus! Et le voilà qui dresse des plans nouveaux et demande un supplément considérable de millions pour refaire un travail qui ne sautrait, dit-il, réussir dans les conditions où l'on tente de l'exécuter aujourd'hui.

Et alors nous voyons ce ministre si bien renseigné au début, sachant tout — ils savent toujours tout, les ministres — qui s'était déclaré responsable des travaux de Heyst, comme il se déclare responsable aujourd'hui des travaux de l'Escaut — remettre lui-même tout en question, consulter à nouveau les autorités, prêt à renverser de ses mains ce qu'il a lui-même édifié avec une si belle assurance! Il sera intéressant, Messieurs, de relire devant vous quelques passages du compte-rendu de la séance de la Chambre des représentants du 13 août 1895, séance dans laquelle M. De Bruyn, ministre de l'agriculture et des travaux publics, s'est exprimé au sujet de l'affaire de Heyst absolument de la même façon et avec la même désinvolture qui caractérise les déclarations actuelles des ministres au sujet de la grande coupure.

„ port de Heyst pour l'escale de lignes rapides de l'Europe à New-York.

„ Tout le monde, ces ingénieurs, ces marins, ces hommes blancs non dans les bureaux, mais sur la dunette du commandement, ces praticiens de l'Océan sont unanimes à approuver le dispositif, et ils se proposent d'y conduire leurs navires.

„ L'emplacement du port n'est plus discuté. Depuis 1878, il a été reconnu être le meilleur de la côte belge comme accès au port alors projeté de Bruges. La même opinion a été émise à nouveau en 1890, et cela toujours par des adversaires de Bruges port de mer. Cette question-là est hors de doute. Quant au dispositif, c'est ici qu'on élève encore des objections et nous verrons que, de même que toutes choses où la passion domine la raison, les objections sont parfois contradictoires.

„ Si jamais une question a été, à juste titre d'ailleurs, scrutée et fouillée dans tous les détails, c'est bien celle-là, et unanimement, je le répète, les craintes ont été écartées.

„ Dans aucun travail, pour aucun projet le Gouvernement ne s'est entouré d'un luxe de précautions, de renseignements, d'enquêtes, de commissions, comparables à celui qui a été déployé pour le port de Heyst-Bruges. (Rires.)

„ J'ai le droit de dire que jamais question ne s'est présentée qui ait été plus complètement mûrie et plus ouvertement discutée. La conviction du ministre des travaux publics est donc entière et IL ACCEPTE SANS PLUS D'HÉSITATIONS LA RESPONSABILITÉ QUI LUI INCOMBE. » (Rires.)

C'est bien cela, n'est-ce pas? — rien n'y manque — avec une accumulation d'autorités infiniment plus longue que pour la grande coupure et avec la même responsabilité du ministre! (Vive hilarité à gauche.)

Que vous dit-on aujourd'hui?... C'est copié, Messieurs,

travaux publics, phrase au sujet de laquelle je ne suis pas d'accord avec M. Goemaere. Il dit dans le rapport :

“ Si le Gouvernement, comme il prétend en avoir le droit, persiste dans l'exécution de son projet, s'il l'impose à Anvers, les membres des Commissions réunies feront des souhaits pour la réussite de ses plans et s'élevant au-dessus de toute question d'amour-propre, ils seront les premiers à le féliciter et à lui rendre hommage le jour où le succès couronnerait son audace. ”

Sur un point je suis d'accord ; il n'y a pas à cet égard de divergence possible entre nous. Si le Gouvernement pousse l'audace, je dirais presque la criminelle témérité jusqu'à exécuter un semblable travail dans de telles conditions, il est certain que tous nous serons assez bons citoyens pour n'avoir qu'un désir et pour appeler de tous nos vœux la réussite des ouvrages. Mais si la chance vient à favoriser le Gouvernement, je n'irai jamais, comme le rapporteur, jusqu'à applaudir à son audace : je dirai alors, comme je dis aujourd'hui, que l'entreprise de la grande coupure, dans les conditions où le Gouvernement l'a décidée, n'est pas un acte d'administration, mais la folie d'un joueur ou l'aventure d'un casse-cou. (*Bravos et applaudissements prolongés.*)

M. COREMANS. Je demande la parole. (*Bruit. Protestations. Cris de : à demain !.*)

* **M. DE VOS.** Je demande que l'on mette aux voix la question de savoir si la séance continue...

M. le PRÉSIDENT. Entendons encore M. Coremans, nous pourrions peut-être après cela clore le débat.

* **M. TONNELIER.** Cela va nous mener jusqu'à quelle heure, M. le président. Il est 7 heures du soir. La plupart d'entre nous ont leurs affaires !

M. le PRÉSIDENT. Voulez-vous revenir à 8 heures ?

DES MEMBRES. Cela durera jusqu'à minuit. (*Cris de : Non, non !.*)

nous n'avons pas laissé échapper une occasion d'insister auprès du Collège pour qu'il fit un plan "noir sur blanc", comme nous le disions, concernant les travaux nécessaires à l'Escaut. Nous n'avons jamais réussi à obtenir pareil plan, aussi longtemps que le Gouvernement ne nous eût pas fourni le sien. Mais il y a quelques semaines le Gouvernement nous envoie un plan, et immédiatement M. Royers, à la demande du Collège, fait, en quelques jours, un projet qui devient le plan de la Ville!

J'aurais préféré voir faire plus tôt ce plan de la Ville, et le voir soumettre non seulement au jugement de ceux qui en sont, en quelque sorte, les auteurs, mais au jugement de nombreux experts, qui auraient pu émettre un jugement impartial et raisonné. Cela n'a point été fait. L'épreuve que le plan Stessels a subie, le plan Royers ne l'a pas subie. Il est donc regrettable qu'il n'ait pas été publié plus tôt, et que le Collège avant de le soumettre au Conseil n'en ait pas provoqué un examen sérieux par des experts. La compétence spéciale du Conseil en ces questions n'est pas grande, naturellement, et, que vous railliez ou non la foi en ces matières, nous devons bien nous en référer à l'avis de gens compétents et avoir confiance dans les conclusions des experts. (*A gauche: Eh bien!*) Vous avez cette confiance en M. Royers, d'autres l'ont cette grande confiance en M. Stessels. Dans une affaire de compétence, si difficile pour celui qui n'a pas fait d'études hydrographiques spéciales, il faut avoir foi, non pas aveuglément dans les décisions d'un seul expert, mais dans le jugement émis par de nombreux experts sur l'œuvre d'un expert. Il est regrettable que M. Royers n'ait pas fait juger son plan par d'autres experts. Je ne veux pas dire que je ne le crois pas un ingénieur habile, mais nous devons ajouter qu'il n'a pas eu de succès dans l'exécution de travaux hydrographiques dont il a été chargé à Anvers, au

bassin Kattendijk et que les travaux de la grande écluse ont échoué. Il a eu du malheur !

Ce qui m'inspire encore moins de confiance dans les plans de M. Royers, c'est qu'il présente de nouveau cette malheureuse écluse inondée; cette écluse, qui coûtera des millions à rétablir, il veut la remettre à l'endroit où la construction n'a pas réussi, et en nous parlant de ce travail il n'est pas question pour M. Royers des craintes d'infiltration qu'il nous inspire quand il s'agit des travaux proposés par le Gouvernement.

S'il faut en croire, M. Bosmans, qui nous a fait de ces infiltrations un épouvantail, on dirait que les ingénieurs qui ont examiné les plan Stessels ne songent à rien, et il nous dit : ne touchez pas au sol du bassin ! il est tellement mouvant qu'il y aura des infiltrations et que le bassin se videra. Mais M. Royers n'a pas cette crainte quand il s'agit de l'écluse qu'il veut rétablir à l'endroit où elle a été détruite par l'infiltration. (*Interruption à gauche*). Si donc M. Royers recommence l'écluse, les bassins ne se videront pas, mais si l'on exécute le plan Stessels, le bassin Africa sera mis à sec ! Où le cherchez-vous ? (*Bruit*). Il est facile d'amorcer les travaux de façon que l'infiltration ne soit pas à craindre, et que notre grande flotte commerciale ne soit pas mise à sec dans les bassins. M. Royers, aujourd'hui, après l'inondation de l'écluse, trouverait bien les mesures nécessaires pour empêcher un semblable accident ? Eh bien, je pense que ceux qui exécuteront le plan Stessels sauront, eux aussi, trouver les mesures nécessaires. Ce sont de ces exagérations qui font peut-être bien dans une plaidoirie devant le tribunal et qui peuvent produire de l'effet sur un certain public mais qui, examinées sérieusement, laissent peu de traces.

Savez-vous pourquoi, d'après moi, la Ville n'a pas voulu présenter un plan aussi longtemps que le Gouvernement

nous n'avons pas laissé échapper une occasion d'insister auprès du Collège pour qu'il fit un plan « noir sur blanc », comme nous le disions, concernant les travaux nécessaires à l'Escaut. Nous n'avons jamais réussi à obtenir pareil plan, aussi longtemps que le Gouvernement ne nous eût pas fourni le sien. Mais il y a quelques semaines le Gouvernement nous envoie un plan, et immédiatement M. Royers, à la demande du Collège, fait, en quelques jours, un projet qui devient le plan de la Ville!

J'aurais préféré voir faire plus tôt ce plan de la Ville, et le voir soumettre non seulement au jugement de ceux qui en sont, en quelque sorte, les auteurs, mais au jugement de nombreux experts, qui auraient pu émettre un jugement impartial et raisonné. Cela n'a point été fait. L'épreuve que le plan Stessels a subie, le plan Royers ne l'a pas subie. Il est donc regrettable qu'il n'ait pas été publié plus tôt, et que le Collège avant de le soumettre au Conseil n'en ait pas provoqué un examen sérieux par des experts. La compétence spéciale du Conseil en ces questions n'est pas grande, naturellement, et, que vous railliez ou non la foi en ces matières, nous devons bien nous en référer à l'avis de gens compétents et avoir confiance dans les conclusions des experts. (*A gauche: Eh bien !*) Vous avez cette confiance en M. Royers, d'autres l'ont cette grande confiance en M. Stessels. Dans une affaire de compétence, si difficile pour celui qui n'a pas fait d'études hydrographiques spéciales, il faut avoir foi, non pas aveuglément dans les décisions d'un seul expert, mais dans le jugement émis par de nombreux experts sur l'œuvre d'un expert. Il est regrettable que M. Royers n'ait pas fait juger son plan par d'autres experts. Je ne veux pas dire que je ne le crois pas un ingénieur habile, mais nous devons ajouter qu'il n'a pas eu de succès dans l'exécution de travaux hydrographiques dont il a été chargé à Anvers, au

n'eût pas présenté le sien ? C'est peut-être une finesse, une attitude rusée du Collège. Aujourd'hui le ministre aurait dit : faites ce que vous voulez, nous exécuterons en tout cas le plan Stessels. Le Collège vient nous dire cela aujourd'hui, sans que le compte-rendu de l'audience dans laquelle le ministre aurait fait cette déclaration ait été soumis à celui-ci. (*Bruit.*) Il me semble qu'un compte-rendu contenant une semblable déclaration, aurait dû être soumis au ministre, attendu que le texte peut contenir des inexactitudes ! (*Bruit.*)

Il me parut singulier que le ministre aurait déclaré cela, Messieurs, et quoi qu'en puisse dire votre rapport tardif, je doute que ce soit l'expression exacte des intentions du ministre. (*Bruit.*) Si la signature du ministre se trouvait au bas de votre compte-rendu je ne douterais pas; mais il est si difficile de faire un compte-rendu exact d'un entretien que l'on a eu avec d'autres personnes ! Aussi longtemps que je n'aurai pas entendu dire par le ministre qu'il exécutera le plan Stessels malgré tout, je douterais que sa pensée ait été exactement rendue. (*Interruption à gauche.*)

Ce qui me semble habile de la part du Collège dans une situation comme celle-ci, c'est de ne pas se rallier au plan du Gouvernement. Car s'il s'y rallie il doit intervenir, conformément à des promesses faites antérieurement, pour une part dans le coût de l'exécution, et nous savons que les travaux des quais rapportent peu ou rien directement. Si l'on n'accepte pas, c'est le Gouvernement qui paie et la situation sera la même qu'en 1874. Le Gouvernement a exécuté alors pour 80 000 000 de travaux, et la Ville n'a payé que 8 millions pour l'installation de hangars et de grues. (*Bruit.*)

...Un moment ! Je dis que c'est de la part du Collège un calcul qui ne manque pas d'habileté, et qui tend à faire payer par le Gouvernement seul tous les travaux sans que nous ayons à intervenir. Nous ferons plus tard les travaux d'installation qui rapportent un grand intérêt, tandis que

n'avions pas de route vers la mer et qu'il fallut en faire une toute fraîche, nous préférerions la route Stessels à toute autre. (*Interruption à gauche*).

Voilà ce qu'ils disaient. Et, en effet, c'est une question de saine raison, que pour un homme une échine droite vaut mieux qu'une bosse. (*Rires*). Mais cette saine raison s'évanouit dès qu'on est quelque peu aveuglé par l'esprit de parti. Alors une bosse vaut mieux qu'une échine droite. Je suis d'avis qu'un homme droit vaut mieux qu'un bossu. (*Rires*) et je pense avec les hommes de la rive gauche que s'il fallait faire une voie nouvelle il faudrait choisir celle de Stessels, qui mettra Anvers à la tête de tous les ports du continent. Et les amateurs de la rive gauche recoivent satisfaction par le plan de notre collègue M. De Vooght, modifiant celui de M. Stessels (*ah ! ah ! à gauche*) ; il utilise immédiatement tous les terrains situés entre l'ancien et le nouveau lit de l'Escaut et en fait un port franc. J'estime que vous auriez pu vous rallier au plan De Vooght, car les amis de la rive gauche y trouvent toute satisfaction. (*Interruption de M. De Leeuw*).

Nous pouvons arriver à 8000 mètres de quai sans exécuter le plan Stessels, soit les 3500 mètres existants, les 2000 au Sud et les 3000 au Nord prévus dans le plan de la Ville. Mais c'est tout. Tandis que dans le plan Stessels on en ajoute 6000 de plus, soit 2000 d'abord et 4000 plus tard. Et si nous en avons envie, nous pouvons aller plus loin.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Le Gouvernement ne prévoit que les 2000 mètres dont vous parlez, et non les 4000.

M. COREMANS. Oui, mais la place pour les ajouter existe, et aussi loin que vont les nouveaux quais vous avez de la place pour ajouter des bassins. Vous venez de dire que les navires sont mieux dans les bassins. Eh bien, vous aurez des bassins dans lesquels vous pourrez facilement entrer. (*Dénégation à gauche*.) Je crois que c'est la vérité. Le plan

une entente avec le Gouvernement néerlandais. Quoi qu'il en soit il est naïf de soutenir que par ce qu'on ne peut approfondir aussi la passe de Bath il ne faut en approfondir aucune autre. C'est soutenir une chose que personne n'aprouvera à Anvers et dont on se moquera. (*Rires à gauche.*)

M. VERSPREEUWEN, échevin. Et le rapport des experts nautiques, M. Coremans?

M. COREMANS. Ce rapport qui vient de nous être lu? Oui, il met un atout dans le jeu du plan Royers. Je ne contesterai pas certaine compétence des experts nautiques. Ils ont, je crois, leur diplôme de capitaine. Ils ont navigué sur des mers lointaines, en Asie et en Amérique; mais savent-ils ce qu'il faut pour améliorer l'Escaut? J'en doute. Ils n'ont pas la compétence que vous leur attribuez. J'en connais personnellement. Ce sont des gens honnêtes et bons mais qui ne sont pas ingénieurs hydrographes, et je me plaît à avoir plus de confiance dans les avis de MM. Stessels et Maus et d'autres spécialistes quand il s'agit d'un avis sur les passes de l'Escaut, que dans celui des experts nautiques. En fait d'abordage leur compétence est parfaite, et ils peuvent émettre un avis qui mérite la plus grande confiance. Mais ici, probablement à la demande de l'échevin...

M. VERSPREEUWEN, échevin. Ils ont dit que le *Southwark* est arrivé à Anvers 2 heures après marée haute, M. Coremans. (*Rires à gauche.*)

M. COREMANS. Quand on demande un rapport, cela se fait assez facilement....

* **M. TONNELIER.** Vous attaquez les experts nautiques. C'est une insulte gratuite que vous leur faites.

M. COREMANS. Pas du tout ...

M. le PRÉSIDENT. M. Tonnelier, vous n'avez pas la parole.

M. COREMANS Je dis que ce rapport, qui n'est pas de la compétence des experts nautiques, n'a pas une haute signi-

de la discussion, et il a fallu l'intervention de M le bourgmestre pour que le projet fit partie du débat.

Parlant de son plan, M. Stessels a dit dans le temps qu'une société pourrait l'exécuter avec grand avantage pour elle. Mais si tel est le cas le Gouvernement peut aussi l'exécuter avec grand avantage pour tout le pays. Je n'y vois pas une preuve qu'aux yeux de M. Stessels le plan ne valût rien. Si une société pouvait l'exécuter, cela prouve plutôt la facilité d'exécution.

M. Bosmans a fait grand état de la petite note de la minorité de la Commission. Celle-ci n'a pas voulu signer le rapport ; mais c'est naturel, puisqu'on a soutenu plus d'une fois qu'une signature est un acquiescement à tout ce que dit le rapport. (*Interruption à gauche*). Je ne suis pas de cet avis. Mais la minorité a jugé utile de ne pas signer le rapport, et d'en faire un elle-même. Et elle est d'accord à la fin sur cette conclusion, que le plan Stessels peut être exécuté sans danger ; ceux qui ont proposé des plans concurrents ont allégué que son exécution coûterait beaucoup d'argent et c'est une des raisons pour lesquelles on n'a pas insisté plus tôt sur cette exécution : on craignait que le pays ne voulût pas consentir au sacrifice.

Mais si le travail échoue, dit M. Bosmans, vous serez bien avec la responsabilité ministérielle. Je suis d'accord là-dessus avec lui. Personne ne soutiendra que l'on peut attaquer un ministre et lui dire : un instant ! vous allez payer. Qui donc peut payer chose pareille ? Mais si l'on avait la moindre crainte, qui donc serait assez imprudent, assez insensé pour pousser à l'exécution de ces travaux ? Personne !... (*Rires à gauche*).

MEMBRES A GAUCHE. Et Heyst ?... (*Bruit*).

M. COREMANS. Heyst !... qu'est-ce que Heyst !... Heyst n'avait rien ! Il n'y avait là rien à perdre ! On a risqué là quelques millions et c'est tout. Mais dans un pays où l'on

* **M. TONNELIER.** Mais ici nous avons un bon fleuve !

M. COREMANS. ...Ne comparez pas les travaux de Heyst à ce que l'on veut faire à Anvers, ne dites pas qu'à Anvers la même chose se produira. Si dans l'exécution du plan Stessels il y avait l'ombre d'un malheur à redouter pour Anvers, je voudrais bien voir qui, Roi ou ministre, oserait tenter de mettre la main à l'œuvre! (*Approbation à droite*). Ne craignez pas! Mais si le travail se fait, vous pouvez être sûrs de la bonne réussite. (*Approbation à droite*).

M. Goemaere a écrit de sa plume le passage suivant:

Si le Gouvernement, comme il prétend en avoir le droit, persiste dans l'exécution de son projet, s'il l'impose à Anvers, les membres des Commissions réunies feront des souhaits pour la réussite de ses plans en s'élevant au-dessus de toute question d'amour-propre, et ils seront les premiers à le féliciter et à lui rendre hommage le jour où le succès couronnerait son audace.

Si les travaux réussissent, nous ne pourrons assez rendre hommage au Gouvernement. Le Gouvernement ne commencerait pas, M. Goemaere, s'il craignait le moins du monde de ne pas réussir. Si le Gouvernement commence, c'est qu'il est sûr du succès. (*Bruit*). Je considère la responsabilité ministérielle comme rien du tout ; mais j'ai la conviction que l'on ne mettrait pas la main à l'œuvre s'il y avait la moindre appréhension de danger, et tout ce qu'on dit de bassins vidés et de bras de fleuve ensablés, tout cela sera réfuté et sur tous ces points des apaisements seront donnés. (*Bruit*). Mais croire immédiatement à l'assèchement de nos bassins, à un ensablement et à tout ce qui se dit dans le rapport de M. Royers, cela ne va pas ainsi. Ce rapport doit subir la critique des experts; et alors ces arguments que l'on croit irréfutables, contre le projet Stessels, seront réfutés. Sinon le travail ne sera pas exécuté.

* **M. CEULEMANS.** Et l'imprévu !

M. COREMANS. Oh, l'imprévu !... rien ne restera imprévu !

Mais, ce n'est pas pour cette raison-là que j'ai demandé la parole ; je voulais simplement faire ressortir, dans cette longue discussion, que les conclusions de la majorité des membres de la Commission du commerce et des travaux publics, — membres que nos adversaires pourraient à tort soupçonner de partialité, — sont conformes à deux vœux exprimés dans le rapport de la Chambre de commerce, signé par notre collègue M. Nieuwland, Chambre qui n'obéit certes pas à l'esprit de parti et qui reflète aussi l'opinion de tous ceux qui s'intéressent au commerce, à la navigation et à l'industrie.

Quels sont ces vœux ?

Dans le premier, la dite Chambre exprime l'espérance « de ne voir apporter par le Gouvernement aucun changement au lit de la rivière, si le projet accepté par lui laissait le moindre doute quant au succès de l'entreprise. Mieux vaudrait alors, » dit le rapport, « voir améliorer les passes difficiles, que de voir compromettre pour toujours l'avenir du port d'Anvers. »

Eh bien, Messieurs, le projet qui nous est soumis par le Gouvernement est de nature à inspirer des doutes. Car, si des ingénieurs de grand mérite, tels que MM. Franzius, Pierrot et autres ont confiance dans le succès du projet de la grande coupure, nous trouvons des ingénieurs non moins compétents, ayant nom Verstraete, Van Mierlo, Royers, nous voyons presque tous nos pilotes, nous entendons nos experts nautiques exprimer un avis opposé et dire que le détournement de l'Escaut peut être fatal au port d'Anvers.

Il est donc naturel que la majorité de nos Commissions compétentes, écoutant le premier vœu de la Chambre de commerce, demande au Conseil de ne pas se rallier au projet aléatoire du Gouvernement et qu'elle nous propose :

« De nous déclarer opposés à l'exécution du projet de la grande coupure. »

Et dans un second vœu, qui détermine la seconde conclusion de nos Commissions, la Chambre de commerce espère :

“ Que les autorités compétentes s'entendent pour l'exécution d'un plan d'ensemble, de proportions assez vastes pour faire face à toutes les nécessités de l'avenir ”

et les Commissions du Commerce et du travail décident en conséquence de vous proposer :

“ de manifester votre confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et conçu dans le genre du projet-type qui a été mis sous le yeux des Commissions réunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil. »

Ayant ainsi prouvé que les conclusions de la majorité de nos Commissions sont conformes aux vœux exprimés par la Chambre de commerce, j'exprime l'espoir que la droite s'unira à nous pour prier le Gouvernement de renoncer à son projet, et que les deux côtés du Conseil s'entendront sur le plan d'ensemble de M. Royers, qui certainement peut encore être examiné, modifié et amélioré. (*Applaudissements à gauche*).

M. NIEUWLAND. Je répondrai à M. Van Peborgh par la déclaration de la Chambre de commerce :

“ qu'elle ne veut à aucun prix laisser toucher au régime du fleuve, si l'un des plans qui serait adopté par le Gouvernement, laissait à celui-ci un doute sur les conséquences de son exécution. »

Justement le Gouvernement n'a pas d'inquiétude.

M. VAN PEBORGH. Mais la Chambre de commerce ne demande pas que le Gouvernement seul n'ait un pas doute. Il ne peut être juge et partie. Nous doutons, et d'excellentes autorités doutent. Il me semble que cela suffit.

M. NIEUWLAND. Lisez les termes de la Chambre, page 5 :

“ Si l'un des plans qui serait adopté par le Gouvernement

» laissait à *celui-ci* un doute sur les conséquences de son exécution. »

Le Gouvernement n'a pas la moindre inquiétude.

En second lieu, quant aux différents corps compétents, la Chambre de commerce n'a rien demandé de mieux qu'une entente entre le Gouvernement et la Ville. Comme on ne s'entend pas, la Chambre demande que le travail ne soit pas retardé. Elle désire surtout beaucoup de quais. Si le Conseil communal ne veut pas adhérer aux propositions, la Chambre de commerce désire que le Gouvernement exécute les travaux nécessaires sans intervention de la Ville.

M. DE LEEUW. Quelques mots de rectification seulement, sur ce point. La Chambre de commerce a déclaré que deux plans pourraient donner satisfaction; ce sont les plans Stessels et Troost. La Chambre de commerce croit que ces deux plans sont bons, mais qu'en cas de doute .. (*Interruption de M. Nieuwland*) Je ne vous ai pas interrompu, M. Nieuwland, gardez un instant le silence.... (*Rires.*) La Chambre de commerce a donc dit, je le répète, que deux plans peuvent donner satisfaction, mais qu'elle ne veut pas d'un plan qui serait dangereux, ou qui pourrait compromettre notre port. Le Gouvernement, s'il voulait se conformer à l'esprit du vœu émis par la Chambre de commerce, devrait donc des deux plans choisir celui dont l'exécution n'est pas dangereuse.

* **M. TONNELIER.** Messieurs, après l'étude que nous avons faite du rapport qui nous a été présenté par les Commissions du commerce, de la navigation et des travaux publics, après les très intéressants exposés qui nous ont été faits aujourd'hui et les très remarquables discours que nous avons entendus, je crois que notre opinion à tous est faite. Vouloir continuer à discuter la question, il n'y aurait moyen de le faire que par des redites, et votre temps est trop précieux pour que je vous le fasse perdre en prolongeant de

l'avons pas atteinte, nous pouvons dire en tous cas que nous sommes à peu près sur le point de l'atteindre. Et en supposant même que notre fleuve eût des profondeurs plus grandes encore que celles qu'il possède déjà, il n'y aurait pas moyen d'attirer dans notre port des navires ne pouvant passer la passe de Bath.

* **M. VAN DEN BROECK.** On peut la rectifier aussi. Nous n'en sommes pas à notre dernière amélioration.

* **M. VERSPREEUWEN, échevin.** Commencez par là, M. Van den Broeck. C'est plus sûr.

* **M. TONNELIER.** Mais il y a plus, Messieurs. Si l'on allait plus loin encore en fait de construction de grands navires il n'y aurait bientôt plus un port au monde pour les recevoir, et vous serez d'avis avec moi que l'on ne construit pas de navires pour le seul plaisir d'aller à Anvers. (*Très bien à gauche*).

Lorsqu'il a été question de l'intervention financière, M. Nuijens a dit, je pense, que le Gouvernement ne nous donnerait son appui financier que si nous acceptions pour ainsi dire *ne varietur* le projet Stessels. Le Gouvernement est donc tellement bien disposé pour Anvers que, quoi que nous fassions, opposions-nous un plan prudent à un plan dangereux au plus haut degré, son appoint financier nous fera défaut. (*Approbation à gauche*).

M. NUIJENS. Vous devez apprendre le flamand. Vous m'avez mal compris.

M. TONNELIER. Il y a des gens qui comprennent mal, d'autres qui s'expriment mal. Vous, par exemple, vous dites blanc aujourd'hui et noir demain; nous vous avons déjà montré cela pièces à l'appui. Je regrette que M. Desguin ne soit pas là pour le prouver. (*Rires à gauche*).

M. NUIJENS. M. Desguin le prouvait aussi peu que vous maintenant.

* **M. TONNELIER.** C'est pourtant ainsi.

Ceux qui ont voté le plan du Gouvernement, dit M. Nuijens, savent ce qu'ils font. Je dis, moi, qu'ils font un saut dans les ténèbres. Vous n'êtes pas plus compétent que nous, et quand on se trouve devant des affirmations de gens de talent comme ceux qui ont été cités dans la discussion, vous serez d'accord avec moi qu'il y a place pour le doute, à moins que l'on n'ait une foi aveugle, ou que l'on ne soit aveuglé par le parti-pris. Il ne suffit pas de voter sur le papier un formidable détournement de fleuve, pour prétendre savoir ce que l'on vote.

C'est vous qui ne savez pas ce que vous votez. Nous, par contre, nous nous basons sur le projet Royers, qui maintient visiblement le régime du fleuve; il a sur le vôtre le grand avantage de ne pas présenter d'aléa, et nous ne nous y rallions point *ne varietur*.

On a parlé aussi de l'éloignement de certains quais dans le projet de la Ville. Mais vous faites un bassin à Liefkenshoek! Et vous vous gendarmez contre le Kruisschans.

M. NIJENS. Pas du tout. Montrez cela!

* **M. TONNELIER.** Je n'ai pas les pièces sous les yeux, mais c'est un fait qu'il ne serait pas difficile de prouver. (*Dénégations de M. Nuijens.*)

Je voterai donc contre le projet du Gouvernement pour un motif bien simple, qui m'est inspiré par la saine raison: c'est qu'au dire de gens compétents, presque tous gens du métier, dans l'opinion et le caractère desquels j'ai la plus grande confiance, le projet du Gouvernement peut avoir pour l'avenir du port les conséquences les plus désastreuses, et que voter dans ces conditions un projet dont la nécessité n'est pas démontrée serait presque un crime. (*Très bien à gauche.*)

Par contre, si je me rallie au projet présenté par le Collège, le projet de M. Royers, c'est que non seulement il conserve au fleuve son lit actuel (*Bruit.*)... parfaitement, il

conserve le fleuve actuel qui est excellent — mais que tout en nous garantissant le présent, il nous garantit aussi l'avenir !

M. VAN DEN BROECK. La foi !

* **M. TONNELIER.** On a parlé aussi de Heyst, où l'imprévu ruine le projet formé, malgré les assurances les plus formelles. Faut-il rappeler d'autres travaux hydrographiques en Hollande, où des ingénieurs d'un talent aussi transcendant que ceux que vous avez cités, ont été mis en échec ? Je dis que ceux qui auront l'audace, la témérité, le triste courage comme l'a dit M. Bosmans, d'émettre un vote pareil n'auront plus droit au titre de bons Anversois et qu'ils seront traîtres à la ville d'Anvers (*Sensation. Bruit. Interruptions.*)

Je termine, Messieurs. M. Nuijens m'a interrompu tout à l'heure sur la question de Liefkenshoek. Eh bien, on vient de me passer le plan. Le voici. Il est signé Pierrot, et forme l'annexe VIII de la brochure du Gouvernement.

M. NUJENS. Et où sont les quais ?

M. TONNELIER. Eh bien, il y a un bassin, une écluse et des quais à Liefkenshoek. (*Rires et applaudissements à gauche.*)

M. DE LEEUW. Messieurs, comme je l'ai dit, j'étais d'avis de prendre la parole, mais j'y renonce après tout ce qui a été dit. Je me borne à insister sur une couple de points. Nous ne pouvons nous laisser entraîner par de belles promesses, à mettre en péril l'avenir d'un port aussi beau que celui d'Anvers, et ce dans le seul espoir de voir remonter jusqu'à Anvers à marée basse, les quelques grands navires rêvés par quelques-uns. Réjouissons-nous de voir arriver des colosses comme le *Friedrich der Grosse* et le *Barbarossa*.

Sur les 12 000 navires à vapeur de mer connus, il y en a bien 3 ou 4 qui pour le moment ne pourraient arriver en toute sécurité à Anvers. (*Mouvement.*) Ce sont le *Campania*,

conserve le fleuve actuel qui est excellent — mais que tout en nous garantissant le présent, il nous garantit aussi l'avenir !

M. VAN DEN BROECK. La foi !

* **M. TONNELIER.** On a parlé aussi de Heyst, où l'imprévu ruine le projet formé, malgré les assurances les plus formelles. Faut-il rappeler d'autres travaux hydrographiques en Hollande, où des ingénieurs d'un talent aussi transcendant que ceux que vous avez cités, ont été mis en échec ? Je dis que ceux qui auront l'audace, la témérité, le triste courage comme l'a dit M. Bosmans, d'émettre un vote pareil n'auront plus droit au titre de bons Anversois et qu'ils seront traîtres à la ville d'Anvers (*Sensation. Bruit. Interruptions.*)

Je termine, Messieurs. M. Nuijens m'a interrompu tout à l'heure sur la question de Liefkenshoek. Eh bien, on vient de me passer le plan. Le voici. Il est signé Pierrot, et forme l'annexe VIII de la brochure du Gouvernement.

M. NUIJENS. Et où sont les quais ?

M. TONNELIER. Eh bien, il y a un bassin, une écluse et des quais à Liefkenshoek. (*Rires et applaudissements à gauche.*)

M. DE LEEUW. Messieurs, comme je l'ai dit, j'étais d'avis de prendre la parole, mais j'y renonce après tout ce qui a été dit. Je me borne à insister sur une couple de points. Nous ne pouvons nous laisser entraîner par de belles promesses, à mettre en péril l'avenir d'un port aussi beau que celui d'Anvers, et ce dans le seul espoir de voir remonter jusqu'à Anvers à marée basse, les quelques grands navires rêvés par quelques-uns. Réjouissons-nous de voir arriver des colosses comme le *Friedrich der Grosse* et le *Barbarossa*.

Sur les 12 000 navires à vapeur de mer connus, il y en a bien 3 ou 4 qui pour le moment ne pourraient arriver en toute sécurité à Anvers. (*Mouvement.*) Ce sont le *Campania*,

le *Lucania*, le *Kaiser Wilhelm der Grosse*. Mais ces navires sont des exceptions, ils sont construits pour naviguer sur Liverpool et Bremerhaven, et non sur Anvers ou sur d'autres ports de l'Europe.

En 1897 on a lancé environ 950 navires à vapeur, ayant un tonnage total de 1 200 000 tonneaux. Eh bien, Messieurs, cela fait une moyenne de 1200 tonnes par bateau et non de 12 000 ou 14 000 tonnes comme le *Kaiser Wilhelm*.

Et nous ruinerions peut-être notre fleuve pour pouvoir recevoir ces 4 bateaux alors qu'il est probable qu'ils ne viendraient quand même jamais à Anvers.

Ge serait insensé! Quant à moi je dis : non, et je ne voterai pas le projet Stessels Brialmont! (*Très bien à gauche*).

M. le PRÉSIDENT. Messieurs, après tout ce qui a été dit, il serait impitoyable ou présomptueux de ma part, de prendre encore la parole, si je n'avais le devoir de résumer le débat et de poser la question.

Il me semble que le vote du Conseil se dégage déjà de la discussion qui vient d'avoir lieu. Comme dans tant d'autres questions c'est probablement gauche contre droite que ce vote sera émis. Les journaux l'ont pressenti, et c'est ce qui a permis à M. Nuijens de regretter que la politique soit mêlée à cette question.

M. NUIJENS. Je ne l'ai pas dit. J'ai dit : « Si la politique s'en mêlait. »

M. TONNELIER. Voilà que M. Van Rijswijck également comprend mal le flamand! (*Rires.*)

M. le PRÉSIDENT. Messieurs, nous ne pouvons incriminer les intentions d'aucun membre du Conseil. Où irions-nous, si nous entrions dans cette voie? Mais je crois avec vous qu'en dehors de ce Conseil beaucoup de personnes sont ou favorables ou hostiles au plan de la grande coupure, suivant qu'elles sont d'opinion catholique ou libérale.

Si cependant un juge impartial, se plaçant en dehors de nos luttes, planant au-dessus de nos têtes échauffées par l'esprit de parti, pouvait donner son avis, il dirait : « Il y a là à Anvers un fleuve superbe, mi-rivière, mi-bras de mer, qui de temps immémorial est l'artère vitale, la source de la prospérité de ce port et du pays. Il y a à Anvers deux partis politiques, dont l'un veut conserver ce fleuve en y apportant des améliorations sûres, l'autre le déplacer au prix des plus grands dangers. Tous deux s'adressent le reproche d'agir par esprit de parti, sans souci des vrais intérêts de la cité. L'un passe pour timide, hésitant, sans foi dans les ressources de l'industrie et de la science. Mais les vrais coupables sont ceux dont l'ambition met tout dans la balance; ceux qui se flattent de l'espoir: cela ira! cela doit aller et si cela va... nous serons des phénix aux yeux de la population ! »

Je vous le demande en conscience, Messieurs, de quel côté sont ceux qui par des raisons politiques jouent imprudemment les intérêts de notre port? La prudence est toujours une vertu, Messieurs, surtout pour des magistrats communaux. Comment! pas un navire ne remonte ni ne descend la rivière, sans que son pilote ait obstinément l'œil fixé sur la bouée qui doit le diriger. Et nous qui, administrativement, avons le commandement de toute notre flotte commerciale, nous gouvernerions au cri: en avant! la fortune sourit aux audacieux! en avant à travers mille dangers?...

M. COREMANS. Il n'y a pas de danger.

M. le PRÉSIDENT. Qu'en savez-vous, cher collègue? Personne d'entre nous n'est compétent personnellement pour émettre un jugement aussi absolu, pas même M. Van den Broeck, je pense, avec quelque soin qu'il ait examiné cette question. M. Van den Broeck, cet aveu doit lui coûter aussi peu qu'à moi, n'est pas technicien.

Si les savants étaient d'accord pour nous duper, ils pourraient nous faire accroire des contes de Jules Verne. Mais où est notre contrôle en l'occurrence? Il est dans les déclarations contradictoires des spécialistes, dans la critique mutuelle des savants mêmes! Si les techniciens étaient d'accord, nous les suivrions immédiatement; mais ils ne sont pas d'accord, ils doutent: que voulez-vous donc que nous fassions si ce n'est de douter aussi?

On ne demande pas des membres du Conseil d'avoir des connaissances nautiques, d'avoir des théories sur le jeu du flot et du jusant, une connaissance approfondie de la nature de la rivière, de la formation des hauts- et des bas-fonds; on ne demande pas d'eux qu'ils possèdent les lois de l'hydraulique et sachent calculer les courbes de Franzius — on ne le demande pas même des ministres. Mais ce que l'on demande de tous ceux qui ont mission de décider en des problèmes comme celui qui nous occupe, c'est qu'ils s'arment de discernement, de pondération humaine et ne mettent pas inconsidérément dans la balance la prospérité de toute une commune, peut-être de tout un pays. (*Applaudissements.*)

Et c'était le bon sens plutôt que ses connaissances éminentes, qui faisait dire à notre excellent ingénieur: la raison défend de s'exposer à un grand danger, à moins que ce ne soit absolument nécessaire et qu'il n'y ait pas d'autre issue. Ces paroles résument pour moi la question.

Quoi que vous puissiez croire, le problème est le plus important qui se soit jamais posé à Anvers. La décision devant laquelle nous nous trouvons — car c'est bien une décision que le Gouvernement a prise, — est la plus inquiétante qui nous ait jamais été transmise. Car la possibilité de réussir ne suffit pas, ni même la probabilité, voire une haute probabilité. Dans des questions comme celle-ci, dont

pas attendu son avis, Messieurs, pour décider la grande coupure. Je lis dans la *Métropole* du 7 courant : « Il y a 5 ans M. Van den Broeck a proposé la dérivation de l'Escaut ; il y a deux ans elle était un des points de la plate-forme électorale du Meeting ». Ce n'est pas moi qui le dis, c'est la *Métropole*, l'organe de M. Van den Broeck. Or, si en 1895 déjà, deux années avant le rapport final de Franzius, la grande coupure était une plate-forme electorale, vous aurez beau me dire aujourd'hui qu'elle a pour elle l'avis d'autorités, un doute restera au fond de mon cœur, — c'est que l'arrière-pensée politique n'est pas étrangère à votre foi dans le Ministère.

Franzius n'est pas le point de départ d'une conviction, c'est un moyen de salut dont on essaie après coup.

A Brême, Franzius a fait des merveilles. Mais n'oubliez pas que Brême avait tout à gagner tandis qu'Anvers a tout à perdre !

Quelle est en somme la longueur des nouveaux quais que nous vaudra le plan Van den Broeck, en comparaison de notre plan ? 3000 mètres, pas plus. C'est beaucoup, il est vrai, mais pas assez pour risquer, en échange, toute la rivière.

Il y a quelqu'un dont l'avis en cette matière a fait sur moi l'impression la plus profonde ; c'est M. l'ingénieur Van Mierlo. Je ne connais M. Van Mierlo ni d'Eve ni d'Adam, mais je sais que c'est un homme d'une entière franchise et c'est même à raison de sa franchise et de son indépendance qu'il est, à ce qu'on dit, tombé en disgrâce.

Cet habile ingénieur nous a fourni sur la question une étude complète et savante. Il connaît son Escaut au bout des doigts, pour l'avoir pratiqué, étudié, sondé, jour par jour pendant plusieurs années ; dans une brochure qui a tout le caractère d'un travail scientifique sérieux et qui n'a pas été réfutée, il nous initie au régime du fleuve,

étudie les lois de ses courbes et méandres, qu'il nomme l'âme du fleuve, et il condamne impitoyablement la grande coupure, comme étant incompatible avec la navigabilité de notre fleuve.

Peut-être a-t-il tort, mais peu-être a-t-il raison ; et s'il a raison le plan du Gouvernement que vous défendez est la ruine d'Anvers. Où trouvez-vous l'audace nécessaire pour mettre ainsi en jeu l'avenir d'Anvers ?

Pourrais-je incidemment faire une question aux membres de la droite ? Le Gouvernement est à ce point décidé à faire la grande coupure, d'après les plans d'un ingénieur américain, qu'il aurait déjà fait un contrat avec lui. Les membres de la droite savent-ils si le Gouvernement a un contrat avec l'ingénieur Bates ? Je ne puis l'affirmer et je vous demande, à vous qui avez avec le Ministère des relations plus intimes que nous, est-il vrai qu'il y a un contrat ? pouvez-vous nous en donner des détails ?

M. COREMANS. Vous en parlez, vous en savez donc quelque chose.

M. le PRÉSIDENT. Je vous en prie, ne tronquez pas mes paroles ; j'ignore s'il y a un contrat et je vous demande à vous s'il y a une clause suivant laquelle M. Bates, s'il n'est pas le plus bas soumissionnaire et que l'on emploie son système, recevra 10 % du prix de l'entreprise. Je vous demande si c'est vrai, je ne le sais pas. (*Interruptions, bruit à droite*). Je demande s'il est stipulé dans une convention que cet ingénieur s'engage à construire en 2 ans le mur de quai en terrain sec, tandis qu'il n'y aurait aucun engagement de la part de M. Bates quant à la seconde période du creusement du nouveau lit. Car le mur de quai construit, il faut inonder la tranchée, M. Bates ne pouvant travailler en terrain sec avec ses dragues. Or, j'appelle votre attention sur ce fait que c'est précisément pour la partie la plus sérieuse du travail qu'il y a absence de stipulation de délai.

D'après des bruits qui me sont parvenus, M. Bates ne se serait pas engagé à parachever le travail dans un délai donné.

Demandez donc le contrat.

M. COREMANS. Je pense qu'il n'y a pas de contrat.

M. le PRÉSIDENT. Je ne puis l'affirmer, mais j'ai des doutes.

M. GITTENS. Les rayons X... (*Rires*).

M. le PRÉSIDENT. C'est une question qui n'est pas de notre compétence directe, je le sais, mais dont l'éclaircissement apporterait beaucoup de lumière dans le débat, M. Coremans, beaucoup plus que votre parabole du bossu.

Quoique inexacte, je la trouve pittoresque, cette comparaison entre l'Escaut et un bossu qui est las de transporter sa gibbosité à travers la vie et qui voudrait bien être un monsieur svelte et élancé... (*Rires*.) Je la garde donc pour moi et je la rectifie à mon tour.

Il y a des bossus malades et des bossus bien portants. La science médicale possède aussi de nos jours l'art de redresser les bosses. Je suppose qu'un médecin offre à un bossu qui se porte comme un charme, de le rectifier. La première chose que le bossu lui demandera sera celle-ci : est-ce que vous vous portez garant du bon résultat ? Est-ce que cela réussit toujours ? — Si le médecin devait avouer : cela réussit une fois sur 3 ou une fois sur 4, les autres fois le patient en meurt, le bossu déclinerait avec enthousiasme (*Rires*.) Le bossu répliquerait : Je vous remercie de la sympathie que vous me témoignez, mais mieux vaut bossu vivant qu'Adonis mort ! (*Vive hilarité sur tous les bancs*). Nous en reparlerons quand je serai à toute extrémité.

Voilà ce que le bossu répondrait, et MM. Coremans et Nuijens savent que les bossus sont en général très éveillés. (*Hilarité prolongée*.)

Il n'y a pas très longtemps que M. Coremans tenait en cette enceinte un autre langage.

M. COREMANS. Non, le même !

M. le PRÉSIDENT. Il nous dit aujourd'hui : s'il y avait le moindre doute sur la réussite du projet, le ministre n'y mettrait pas la main. Donc aujourd'hui la même théorie que celle de toute la droite : le ministère est rassuré, par conséquent nous pouvons être rassurés. Ainsi parle le même M. Coremans qui, il y a quelques mois, lorsque pour la première fois dans cette enceinte il fut question du plan Van den Broeck, et que j'objectais que c'est un plan aventureux, s'écria en se retournant, au grand scandale de son collègue : « Mais toute la ville dit cela ! » Que vous ayez changé d'avis depuis lors je puis l'admettre. On peut par la réflexion arriver à d'autres sentiments.

Mais il est un autre côté de la question sur lequel vous n'avez pas pu changer d'avis, c'est le côté militaire. Vous venez de dire que vous désireriez voir la discussion de ce point réservée à la Chambre.

M. COREMANS. C'est M. l'échevin qui disait de ne pas le discuter.

M. le PRÉSIDENT. Je tiens à vous en toucher un mot. M. Coremans. Le côté militaire de la question était il y a quelque temps encore, s'il faut en croire vos journaux, une pomme de discorde entre les membres de la droite. Ne dites pas : ce sont des affaires de ménage qui n'ont que faire ici, car nous avons le droit de savoir quels sont les motifs qui vous ont fait changer d'attitude. Je m'attendais à ce que l'un de vous m'eût demandé de scinder la question, qui aurait été posée comme suit :

1^o Voulez-vous la grande coupure ?

2^o La voulez-vous sans aucun équivalent militaire ?

Mais il paraît que le ménage est réconcilié et qu'aujourd'hui vous passez sur la question d'équivalent militaire.

M. COREMANS. Jusqu'à ce qu'il y ait des propositions.

M. le PRÉSIDENT. Oh, elles viendront les propositions ! Le

ministre s'est gardé de l'écrire dans sa brochure, naturellement, mais si le plan passe il y aura des équivalents militaires. Ils existent déjà sur le papier. Je les ai vus sur le plan qui nous a été soumis par le ministre ; non seulement la partie de l'enceinte démolie au Nord sera remplacée par une enceinte beaucoup plus étendue — ce que la *Métropole* appelle, par un délicat euphémisme, une *simple soudure*, mais les forts Philippe, Ste-Marie, la Perle et Liefkenshoek, qui disparaissent, seront remplacés par quatre autres forts, des forts d'importance avec des batteries cuirassées, des coupoles tournantes, des lance-torpilles... toute la lyre.

Notamment deux forts à Liefkenshoek et à Lillo et deux en aval à l'emplacement du fort Frédéric.

Aucun ministère, nous a dit M. de Smet de Naeyer, ne sera assez téméraire, assez insensé, pour échanger une rivière fortifiée contre une rivière non fortifiée. M. Van den Broeck s'incline et soupire : « à la grâce de Dieu ! plutôt un Escaut bon, fût-il fortifié. » Et M. Van den Broeck a raison, parce qu'il croit fermement en l'excellence de la grande courbe. Quant à moi, j'admets aussi que l'on fortifie le nouvel Escaut, s'il doit se faire. Quoique j'attache plus de prix à une réforme patriotique de l'armée qu'à la construction de nouveaux forts, — ce qui est indispensable pour la défense du pays doit être fait. Que l'on m'appelle militariste de ce chef, le nom ne m'effraie pas. Assurer la sécurité du pays est un devoir civique.

En lieu et place de M. Van den Broeck, je ferais donc comme lui. Mais non pas en place de M. Coremans. A lui, je dis : représentant du Meeting, qui avez juré une haine implacable aux forts et aux citadelles, votre attitude est illogique au plus haut degré. Vous escamotez les principes du Meeting. Vous savez ou vous devriez savoir que si la grande coupure passe, les nouveaux forts passent implicitement. Vous voterez contre ? Oh, nous savons cela, vous

avez voté aussi contre les forts de la Meuse, et ils étaient achevés un an après. Vous voterez contre une fois de plus, mais à quoi bon?

Croyez-vous, sérieusement, qu'après ces vaines protestations vous pourrez vous laver les mains en innocent et, la droite sur la conscience, proclamer: nous avons fait notre devoir vis-à-vis du Meeting?

Mon honorable collègue Coremans, lui, l'irrédentiste, a si souvent, implicitement, voté des dépenses militaires!

Avez-vous voté les 4 millions, premier crédit pour les quais du Sud, cher collègue? Je l'aurais fait aussi. Eh bien, avant qu'un coup de pelle eût été donné en terre, 1400 mille francs de ces 4 millions avaient été transférés au budget de la guerre. Allez voir à la Cour des comptes si ce n'est pas vrai.

La même chose a eu lieu pour la citadelle du Sud en 1874 et pour celle du Nord en 1881.

Et ainsi il en est aujourd'hui. Dès à présent, les plans sont prêts au Ministère de la guerre. Les officiers chargés de la construction des nouvelles fortifications sont désignés. Oh, je ne signale ces faits que pour caractériser votre attitude à vous, Messieurs les anti-militaristes. Je ne suis pas des vôtres. S'il faut améliorer, outiller, remplacer des forts surannés et partiellement désarmés, qu'on le dise franchement. Mais pas de détours; que l'on ne dise pas: l'Escaut ne vaut plus rien, il faut le rectifier. Abîmer l'Escaut ou courir le risque de l'abîmer, c'est ce qu'on appelle en allemand : verser l'enfant avec le bain.

Je remarque que par ma profession de foi militariste, je vous donne des armes pour un prochain meeting au *Burgerskring*, M. Coremans. (*Hilarité sur tous les bancs*). Cela prouve combien la politique est étrangère à mon attitude en cette question.

Mais retenez mes paroles : aussi vrai qu'un navire est en

ce moment sombré devant l'écluse du Kattendijk, aussi vrais gisent les nouveaux forts au fond du plan Van den Broeck. Ne voyez-vous donc pas, vous, qui voulez à tout prix faire triompher les principes du Meeting, que cette grande coupure est pour vous le cheval de Troie, un cheval de Troie moderne, qui cache des forts, des coupoles et des canons dans ses flancs ? Je n'irai pas jusqu'à dire que le projet est né de la nécessité d'avoir des fortifications nouvelles. Je ne connais pas exactement la génèse de la question, j'ignore comment il se fait que le plan Stessels, après avoir été submergé pendant des années, est revenu sur l'eau, mais ce que je sais c'est que la grande coupure cadre merveilleusement avec les plans du génie militaire. M. Coremans, tous les militaires sont pour la grande coupure. Mais le corps des experts nautiques et les pilotes sont contre ! (*Rires*). Et je le répète encore : si j'étais convaincu de l'excellence du plan, ce ne sont pas les travaux militaires qui me feraient hésiter un instant. Mais vous, soyez averti. Du moment que vous votez la grande coupure, vous votez d'une haleine de nouveaux forts. Vous pouvez scinder ces deux choses dans votre esprit, mais en réalité elles sont inséparables. Toute division de la question serait une vaine parade. (*Applaudissements à gauche*).

Je termine, Messieurs. On nous accuse de pusillanimité, d'imprévoyance. Les accusateurs se trompent. Nous avons une confiance illimitée dans l'avenir d'Anvers. Je rêve pour Anvers les plus hautes destinées.

Et dans le projet que nous vous soumettons, il y a place pour tous les besoins futurs. Dans ce projet nous ne déplaçons pas l'Escaut; nous modifions et régularisons son cours suivant des principes rationnels; avec l'ingénieur Troost nous améliorons le fleuve sans rien abandonner au hasard. Que l'on applique à ce travail-là les dragueurs de M. Bates, que là ils accomplissent leurs merveilles.

L'honorable échevin Van den Nest vous a dit aussi au début de la séance, que nous sommes prêts à insister auprès du Gouvernement pour que toute l'enceinte soit démolie, au Nord comme au Sud, que nous ne demandons pas mieux que de voir rompre cette ceinture de fer qui nous étreint. Nous applaudirons à sa chute, nous nous réjouirons de ce qu'elle n'aura jamais servi. Avant 20 ans d'ici nous serons une cité universelle d'un demi-million d'âmes; il importe que nous puissions librement nous développer. Nous aspirons à l'espace, nous haletons faute d'air.

Conséquemment nous proposons au Conseil de demander la démolition de toute l'enceinte. Nous sommes prêts à négocier la reprise des nouveaux terrains militaires. Voilà comment nous sommes hostiles à l'extension d'Anvers. Nous voulons y contribuer de toutes nos forces.

Mais voter le déplacement de l'Escaut sans qu'on me prouve qu'il peut s'effectuer sans danger? Jamais. Si je le faisais je manquerais à mes devoirs de bourgmestre d'Anvers. (*Applaudissements prolongés.*)

M. COREMANS. Je demande la parole.

M. le PRÉSIDENT. La parole est à M. Coremans.

M. COREMANS. Il y a quelques semaines, Messieurs, j'ai constaté qu'un revirement politique s'était produit parmi la gauche du Conseil, en fait de militarisme. Des membres faisaient des déclarations anti-militaristes, et j'ajoutais qu'avant peu de semaines toute la majorité actuelle serait anti-militariste, pour tâcher d'arracher le drapeau antimilitariste des mains du Meeting. (*Rires ironiques à gauche.*) Vains efforts, Messieurs. Nous avons toujours été anti-militaristes, c'est nous qui avons toujours inscrit dans notre programme la démolition des citadelles, et non vous! C'est notre lutte qui a fait tomber les citadelles. (*A gauche: Pas du tout.*) C'est encore nous qui obtiendrons la démolition de l'enceinte. Où sont vos manifestations électorales? Où

combattra toujours avec toute son énergie. (*Bravos et rires ironiques à gauche*).

M. Van Rijswijck dit : M. Van den Broeck s'est rallié à ces projets militaires ; mais cela n'est pas exact. M. Van den Broeck, interrogé par moi, m'a répondu : j'y suis hostile comme vous. Vous n'avez donc aucune raison pour accuser M. Van den Broeck d'avoir méconnu le programme anti-militariste du Meeting. Il y a cent plans au sujet des fortifications d'Anvers. Vous avez vu l'un de ces cent-là, et vous dites : j'ai vu le plan ! (*A gauche : Le plan du Gouvernement.*) Vous n'en savez rien. Attendez les propositions du ministre et nous verrons de quel côté siègent les anti-militaristes, et qui défend la sécurité d'Anvers. Vous saviez avec vos plans d'il y a deux ans, que vous exposiez Anvers à un bombardement. (*A gauche : Encore ! Rires*) et vous n'en proposiez pas moins la reconstruction de l'enceinte. (*Bruit*) Quant à nous, nous continuerons notre lutte anti-militariste, qui se terminera par le triomphe. (*A gauche : Bravo ! Rires.*) Un jour viendra où nous serons délivrés de tous les forts et où sera réalisée par conséquent la promesse royale que Léopold I nous a faite et n'a pu réaliser, notamment de mettre Anvers à l'abri de tout bombardement ! (*A gauche : Boum ! Rires*).

Voilà la solution que nous désirons ardemment et vers laquelle tendent tous nos efforts, et ce ne sont pas les plaisanteries du bourgmestre et de ses amis qui y changeront quelque chose. Vous n'avez pas demandé le démantèlement que nous avons toujours demandé, et nous verrons qui a agi le mieux dans l'intérêt d'Anvers. (*Applaudissements à droite. Bravos et rires à gauche*).

M. le PRÉSIDENT. Messieurs, je vais consulter le Conseil sur la position de la question.

M. COREMANS. Quelles sont les conclusions du rapport ?

M. le PRÉSIDENT. Les voici :

1^o d'émettre un avis défavorable à l'exécution du projet de la grande coupure ;

2^o de manifester sa confiance dans l'exécution d'un projet comportant une coupure éclusée, conservant à l'Escaut actuel amélioré sa destination séculaire et conçu dans le genre du projet-type qui a été mis sous les yeux des Commissions reunies et distribué depuis à tous les membres du Conseil.

Je traduis ces conclusions et je demande au Conseil :

1^o Etes-vous *pour* la grande coupure ou *contre* ?

2^o Est-ce que l'assemblée se rallie au plan-type proposé par le Collège ?

Est-ce que le Conseil demande que la première question soit scindée ? (*Non, non !*)

3^o Je proposerai au Conseil d'émettre ensuite un vœu en faveur de la démolition de toute l'enceinte

M. COREMANS. Oui. Nous sommes tous d'accord là-dessus. Vous êtes tous convertis.

Je vous prie, M. le président, de soumettre au vote la formule que voici :

“ Le Conseil communal exprime la confiance que le plan Stessels, trouvé le meilleur, ne sera pas exécuté si l'on a la moindre crainte que l'exécution de ce plan pourrait faire naître un préjudice quelconque pour la ville ou le pays. » (*Bruit à gauche*).

M. le PRÉSIDENT. Cela n'est pas possible. Ce n'est pas une formule sur laquelle nous puissions voter. Voilà un vote qui dépendrait de la question de savoir si oui ou non il y a une crainte ! Nous devons savoir si d'après *nous* la crainte existe ! Nous devons assumer la responsabilité d'un vote aussi important !

M. COREMANS. Il faut en prendre acte pour le *Bulletin communal* ?

M. le PRÉSIDENT. Certainement. Je prie le Conseil de voter sur la première question telle que je viens de la poser concernant le plan du Gouvernement.

Ceux qui sont pour répondront *oui*, ceux qui sont contre diront *non*.

— Rejeté par 20 voix contre 17.

Ont voté *non*: MM. De Vos, Gittens, Goemaere, Nijssens, Tonnelier, Van den Nest, Van der Molen, Van de Walle, Van Kuyck, Van Peborgh, Verspreeuwen, von der Becke, Bosmans, Ceulemans, Colbert Frans, Colbert Jozef, De Beukelaer, De Leeuw, Desguin, Van Rijswijck.

Ont voté *oui*: MM. De Wolf, Heuvelmans, Koch, Kocke-rols, Lambo, Le Grelle, Mertens, Nieuwland, Nuijens, Smets, Van den Broeck, Anthony, Batkin, Cassiers, Coremans. De Beucker, De Vooght.

M. le PRÉSIDENT. J'estime que ce vote-ci renferme l'autre?

M. COREMANS. Non, non, non!

M. le PRÉSIDENT. Parfait. Le vote sur le plan type alors.

— Adopté par 20 voix contre 17.

Ont voté *oui*: MM. De Vos, Gittens, Goemaere, Nijssens, Tonnelier, Van den Nest, Van der Molen, Van de Walle, Van Kuyck, Van Peborgh, Verspreeuwen, von der Becke, Bosmans, Ceulemans, Colbert Frans, Colbert Jozef, De Beukelaer, De Leeuw, Desguin, Van Rijswijck.

Ont voté *non*: MM. De Wolf, Heuvelmans, Koch, Kocke-rols, Lambo, Le Grelle, Mertens, Nieuwland, Nuijens. Smets, Van den Broeck, Anthony, Batkin, Cassiers, Coremans, De Beucker, De Vooght.

M. le PRÉSIDENT. Le 3^{me} vote, Messieurs: le vœu en faveur de la démolition de l'enceinte. (*De toutes parts: Oui! oui!*)

Ce vœu est donc adopté à l'unanimité? (*De toutes parts: Oui! oui!*)

M. COREMANS. Cela me fait croire davantage que vous êtes convertis à notre programme. (*Protestations à gauche*).

M. le PRÉSIDENT. Messieurs, demain séance à 8 1/2 heures, pour la discussion du budget. (*Adhésion*).

— La séance est levée à 8 3/4 heures.

VILLE D'ANVERS

BULLETIN COMMUNAL

Numéro 16. Année 1897. — Second semestre.

CONSEIL COMMUNAL.

Séance du mardi 21 décembre 1897,

à 8 1/2 heures du soir.

Présidence de M. JAN VAN RIJSWIJCK, bourgmestre.

SOMMAIRE. — 1. Écoles communales. Pétition des anciens élèves. — 2. Etablissements maritimes. Detournement de l'Escaut. Projet du Gouvernement. Proposition Bates. Interpellation. — 3. Taxes. Rôles. Approbation définitive. — 4. Service de la propriété publique. Crédit provisoire pour 1898. — 5. Ecoles communales gratuites. Inscriptions. — 6. Bureau de bienfaisance. Legs L. Hartog. — 7. Corps de pompiers. Budget pour 1898. Rapport. — 8. Garde-civique. Budget pour 1898. Rapport. — 9. Zeemanshuis. Budget pour 1898. Rapport. — 10. Budget communal pour 1898. Discussion générale. — *a.* Etablissements maritimes. Cales sèches. *b.* Omnibus. — *c.* Tramways. Etat des voitures. Traction électrique. —

N. B. — L'astérisque * placé devant un nom indique que l'orateur s'est exprimé en français.

d. Abattoir. Appareil pour l'abatage de chiens. — *e.* Budget communal pour 1893. Continuation de la discussion des articles. — *f.* Bibliothèques communales. Crédit. — *g.* Service de la propreté publique. Budget pour 1898. — *h.* Mincue au poisson. — *i.* Abattoir. Appareil pour l'abatage de chiens. Crédit. — *j.* Etablissements maritimes. Navigation. Mouvement du port. — *k.* Bourse de commerce Courants d'air. — *l.* Horloges publiques. — 11. Théâtre royal. Cahier des charges. Rapport. — 12. Hospices. Personnel. Nominations.

— La séance est ouverte à 8 heures 45 minutes.

— Sont présents :

M. Jan Van Rijswijck, bourgmestre;
MM. A. Van den Nest, Victor Desguin, J. Verspreeuwelen,
Frans Van Kuyck, A. Goemaere, échevins;

M. de Brauwere, secrétaire communal;

MM. Félix Ceulemans, René Bosmans, F. Gittens, Eug.
Van de Walle, O. Van der Molen, F. De Leeuw, J. De Vos,
G. Tonnelier, A. von der Becke, Léon Van Peborgh, J.
Anthony, Flor. Heuvelmans, L. Van den Broeck, Dr Fr.
Nuijens, Edm. Batkin, Alf. De Wolf, F. De Vooght, E. Core-
mans, L. Nieuwland, C^{te} Osc. Le Grelle, S. De Beucker, Jos.
Lambo, Louis Mertens, H. Cassiers, Frans Smets, F. Col-
bert, Jos. Colbert, Julien Koch, Ad. Kockerols, Henri Nijs-
sens, F. X. De Beukelaer, conseillers.

— Sont excusés de leur absence par motifs légitimes:
MM. H. Belpaire et Baron de Vinck de Winnezeele, conseil-
lers ;

PUBLICITÉ.

M. de BRAUWERE, secrétaire communal, donne lecture du pro-
cès-verbal de la séance du lundi 20 décembre 1897.

— Adopté.

I. — M. DE BRAUWERE, secrétaire communal, donne lecture de
la communication suivante :

devoir nous en donner connaissance avant d'avoir reçu la réponse du Collège avec lequel ils avaient seul négocié, et que cette réponse, à leur grand étonnement, ne leur était pas parvenue jusqu'à présent.

Comme vous le voyez, Messieurs, la communication de M. le bourgmestre était complètement inexacte — involontairement, je l'admetts volontiers, — et l'exagération a joué en cette affaire, comme en tant d'autres affirmations de la majorité, le rôle principal.

M. le PRÉSIDENT. Je suis heureux d'avoir touché hier incidemment à cette question. Il y a donc un contrat ?...

DES MEMBRES A DROITE. Non ! non ! non !

M. VAN DEN BROECK. Un cahier des charges pour une adjudication publique !

M. le PRÉSIDENT. Bon. Il me semble que le Ministère aurait bien pu, dans une affaire de cette importance, nous communiquer ce cahier des charges qui est un des principaux facteurs dans la question. Nous avons donc dû apprendre par des rumeurs vagues — un bourgmestre entend parfois beaucoup des choses, Messieurs — qu'il y avait une stipulation de ce genre, et il se trouve qu'il s'agit de 1 1/2 pour cent et non de 10 pour cent. Eh bien, j'estime que le ministre avait pour devoir, en nous soumettant cette question, de nous communiquer aussi ce cahier des charges, attendu que les opérations de M. Bates sont un facteur puissant du problème.

Il y a donc envers M. Bates une espèce de contrat, une promesse d'indemnité pour études faites. 1 1/2 % sur quelle somme ? — Nous n'en savons rien.

La réponse de M. Van den Broeck n'est pas de nature à me satisfaire, et si les honorables membres du Conseil qui sont bien avec le Ministère veulent apporter toute la lumière possible dans le débat, ils ont pour devoir de demander au

M. COREMANS. Il paraissait savoir personnellement, de près, et il n'en est rien. Il avait vu aussi les plans de tous ces forts et de ces coupoles sur l'Escaut et ailleurs...

M. le PRÉSIDENT. Certainement !

M. COREMANS. Mais le bourgmestre ne sait pas qu'il y a bien cent de ces plans de forts concernant Anvers, et qu'il n'a vu qu'un seul de ces cents projets. Mais il n'y a rien de positif pour cela. Il savait aussi qu'il faudra payer 10 % à Bates si celui-ci n'est pas adjudicataire, et il s'agit à présent de 1 1/2 pour cent.

* **M. BOSMANS.** Sur combien de millions ?

M. VAN KUYCK, échevin. Il savait du moins quelque chose, alors que vous ne saviez rien! (*Rires*).

M. COREMANS. Il était 7 fois à côté de la vérité. Et si le bourgmestre d'Anvers avait agi en sage Anversois il aurait fait faire à ses paroles sept fois le tour de la bouche avant de les prononcer. Car il y avait entre son assertion et la vérité la distance qui sépare Anvers et Paris, lorsqu'il faisait sous-entendre que sur une affaire de 80 millions, par exemple, on aurait donné à Bates 8 millions, sur 60 millions 6 millions, sur 40 millions 4 millions. Bates ne touchera pas ces millions, pour les 5 ou 6 mois d'études qu'il est venu faire, afin de voir de près tous les travaux et lever des plans ; eût-il fait ce travail avec l'aide d'une demi-douzaine d'ingénieurs, il ne pourra être question de 4, 6 ou 8 millions. Or en parlant de la chose M. le bourgmestre laissait entendre que dans cette affaire il pourrait tomber bien des millions entre le quai et le navire.

M. GITTENS. Il ne voulait pas nous laisser attraper, *Bates nemen!* (*Rires*).

M. COREMANS. Je ne sais pas si M. Gittens a été *Bates genomen* avec l'affaire de l'exposition ou s'il en a lui-même *Bates genomen*, et s'il trouve cela *Beter*. (*Rires*). Je n'insiste

pas ; vous l'avez en poche, vous avez reçu ce qui vous revenait et vous avez rendu service à ces Messieurs.

M. GITTENS Je n'y ai pas donné de coup de ciseaux. (*Rires*).

M. COREMANS. Mais quand le bourgmestre a fait sous-entendre que 4, 6 ou 8 millions auraient pu être payés de trop, il a été imprudent et léger, ce qui est du reste le propre de son jeune âge. (*Rires*.)

M. le PRÉSIDENT. Cela passera bien, M. Coremans. (*Hilarité*)

M. COREMANS. Oui, car quand j'avais votre âge je n'avais peut-être pas encore cette calme prudence... (*Rires*.)

M. le PRÉSIDENT. Qui vous distingue encore aujourd'hui... (*Vive hilarité sur tous les bancs*).

M. COREMANS. Du moment que vous, un vieil ami, le dites, je le croirai. (*Rires*)

UN MEMBRE A GAUCHE. Un vieil ami ?

M. COREMANS Oui, nous sommes de vieux amis! (*Hilarité*)

Aujourd'hui le bourgmestre, avec cette même légèreté, nous parle d'un contrat. Il n'y a pas de contrat ! L'on rédigera un cahier des charges ; s'il ne vous a pas été communiqué au moment où vous ont été communiquées les pièces concernant le plan Stessels, c'est qu'il n'était pas fait, sinon on l'aurait parfaitement joint aux pièces.

Mais si le cahier des charges n'était pas fait on ne pouvait pas vous le donner. Mais y eût-il même dans un cahier des charges concernant les travaux à l'Escaut une clause suivant laquelle une bonification de 1 1/2 pour cent serait due pour études faites : ne serait-ce pas équitable ? cela ne se fait-il pas toujours et notamment dans les affaires de tramways ? Si un projet de tramway a été étudié par quelqu'un qui n'est pas déclaré concessionnaire, il est stipulé un certain pour cent en faveur de l'auteur du projet. Cela se fait en règle générale, et si le bourgmestre

ne le sait pas, c'est parce qu'il est un peu jeune. S'il est en même temps désireux d'apprendre, il apprendra beaucoup avec l'âge — que je lui souhaite. (*Bruit*).

Donc toute cette singulière déclaration d'hier, qui a été très commentée dans les cafés, à la bourse...

M. GITTENS. Au *Nederduitsche Bond* surtout...

M. COREMANS Non, il n'a pas tenu de séance...

Mais je ne pense pas que M. le bourgmestre ait de propos délibéré voulu faire croire à une distribution de millions...

* **M. CEULEMANS.** De centaines de mille francs...

M. COREMANS. Vous le dites bien: c'est le montant d'une bonne assurance...

Mais dans les cafés et partout où l'on s'occupe de politique on aura pris dans ce sens les paroles du président, et je crois qu'il tiendra à déclarer qu'il n'a pas eu cette intention-là.

M. le PRÉSIDENT. Le point abordé par moi, était donc bien grave puisqu'il vous a ému de la sorte?

Mais je vous en prie encore, Messieurs, ne tronquez pas mes paroles. J'ai posé hier une simple question. Je vous ai demandez s'il est vrai qu'un contrat de ce genre existe? Et il paraît aujourd'hui qu'il en est quelque chose pourtant! Il semble que, entre le Gouvernement et un certain M. Bates, un ingénieur américain, dont nous n'avions jamais entendu parler que comme d'un inventeur de dragues a cutters, il y ait déjà une espèce d'accord, en vertu duquel 1 1/2 pour cent lui reviendrait pour études...

M. VAN DEN BROECK. Si vous envoyiez demain une étude convenable au ministre vous pourriez faire la même stipulation.

* **M. BOSMANS.** C'est donc un contrat!

M. COREMANS. Les lois générales le disent même. Celui qui fournit un plan avec étude a droit à une bonification.

M. le PRÉSIDENT Nous savons que si un propriétaire tombe

a un contrat ou une promesse, je demande que le Gouvernement nous le communique.

M. VAN DEN BROECK Il n'y a pas de contrat. Vous disiez hier qu'il y en avait un. Je demande au Gouvernement si c'est vrai; je vous soumets la réponse textuelle des ministres et vous n'êtes pas content.

M. le PRÉSIDENT. Mais il y a quelque chose cependant. Qu'on nous le montre.

M. VAN DEN BROECK. M. Bates a envoyé ses plans et une lettre probablement. Je vous répète encore que j'ai demandé immédiatement les explications nécessaires au ministre, quoique le chiffre de 10 % m'eût paru dès l'abord invraisemblable. Je n'ai pas attendu longtemps la réponse et j'ai été heureux d'apprendre que, involontairement, je l'admetts, vous vous étiez trompé. J'ai songé beaucoup plus à ces 10 % depuis hier, qu'à tout le reste de la discussion.

M. le PRÉSIDENT. Si vous renoncez à obtenir du Gouvernement la remise des plans, le Collège se mettra en rapport avec le ministre et lui demandera communication.

M. VAN DEN BROECK. Si cela n'a pas été fait jusqu'à présent, c'est parce que le Gouvernement ne s'est pas cru autorisé à nous faire ces communications, à nous qui n'avons pas été mêlés directement aux négociations. Il a fait toutes les communications au Collège, et il était en droit d'attendre de celui ci une réponse privée.

M. le PRÉSIDENT. Le dernier mot n'a pas été dit dans cette question. Messieurs. Rappelez-vous les discussions concernant Heyst-sur-Mer à la Chambre. J'ai tout lieu de croire qu'il y a une entente de ce genre entre le Gouvernement et Bates, et l'avenir apprendra qui avait raison, de moi qui ai jeté la question dans le débat, ou de vous qui n'avez que partiellement répondu à ma question.

M. VAN DEN BROECK. Pour autant que vous l'avez soulevée hier elle était totalement inexacte en tout cas.

Bates 1 1/2 pour cent sur le coût de l'exécution des travaux, si les plans Bates sont adoptés. Rien de plus...

M. VAN DEN BROECK Non.

M. le PRÉSIDENT. C'est bien, je prends acte de la déclaration.

Nous passons à l'ordre du jour, Messieurs.

— L'incident est clos.

— La séance est ouverte à 8 heures 35 minutes.

— Sont présents:

M. Jan Van Rijswijck, bourgmestre;

MM. A. Van den Nest, Victor Desguin, J. Verspreeuwen,
Frans Van Kuyck, A. Goemaere, échevins;

M. de Brauwere, secrétaire communal;

MM. Félix Ceulemans, René Bosmans, Eug. Van de
Walle, O. Van der Molen, Fr. Leeuw, J. De Vos, G. Ton-
nelier, A. von der Becke, Léon Van Peborgh, J. Anthony,
Flor. Heuvelmans, L. Vanden Broeck, Dr. Fr. Nuijens, Edm.
Batkin, Alf. De Wolt, F. De Vooght, E. Coremans, L.
Nieuwland, C^{te} Osc. Le Grelle, S. De Beucker, Jos. Lambo,
Louis Mertens, H. Cassiers, Frans Smets, F. Colbert, Jos.
Colbert, Julien Koch, Ad. Kockerols, Henri Nijssens, F. X.
De Beukelaer, conseillers.

— Sont excusés de leur absence par motifs légitimes:
MM. F. Gittens, H. Belpaire et Baron de Vinck de Winne-
zeele.

—
PUBLICITÉ.
—

M. DE BRAUWERE, secrétaire communal, donne lecture du pro-
cès-verbal de la séance du mardi 21 décembre 1897.

— Adopté.

M. VAN DEN BROECK. (*Interpellation.*) Nous avons claire-
ment démontré hier que l'assertion concernant les 10 %,
alléguée avec tant de légèreté, était dénuée de tout fonde-
ment.

Cependant M. le bourgmestre ne s'avoua pas vaincu et il
disait que nous n'étions informés qu'à moitié, que nous
aurions dû demander à voir la pièce et nous assurer de
tout le contenu.

Ne voulant pas qu'un seul côté de la question restât dans

promesse, soit. En vous posant la question j'ai cité un chiffre trop élevé. Il s'agit de 1 1/2 et non de 10 pour cent ? Cela reste donc acquis. Puisque ces Messieurs me déclarent qu'ils ont vu la pièce... (*Interruption à droite*). Mais, où est la pièce !

M. COREMANS. A votre disposition.

M. VAN DEN BROECK. Je ne le crois pas. Mais nous pouvons rester éternellement entrain comme cela ! Avant-hier c'était 10 % ; nous vous avons dit hier que c'était 1 1/2 pour cent. Vous nous avez dit alors que nous étions renseignés à moitié, qu'il y avait un contrat. Nous demandons alors au ministre de nous communiquer la pièce, ce qui nous est accordé par grâce spéciale puisque cette pièce contient les secrets de M. Bates, et nous constatons qu'il n'y a pas de contrat. Cela ne vous satisfait pas encore, et aujourd'hui vous nous demandez à voir la pièce.

M. le PRÉSIDENT. Si cette bienveillance spéciale pouvait aussi s'étendre au Collège !

Comment voulez-vous que je fasse une déclaration au sujet d'une pièce que je n'ai pas vue !

Je vous le répète encore, Messieurs, je n'ai pas vu de document. Mais j'ai dit que je croyais savoir qu'un document existait . Or il y en existe un...

M. COREMANS. Il y en a une centaine.

M. le PRÉSIDENT. Il y a entre l'Etat et Bates une convention.

A DROITE : Non !

M. le PRÉSIDENT. Qu'est-ce donc !

M. VAN DEN BROECK. Une offre.

M. le PRÉSIDENT. Une simple offre. Donc rien n'est promis à Bates ?

M. VAN DEN BROECK. Pas un denier.

M. le PRÉSIDENT. Et si demain l'adjudication publique devait se faire, et si M. Bates n'était pas adjudicataire, le Gouvernement n'aurait pas d'obligation ?

bourgmestre seul embrouille l'affaire. Il parle toujours de convention. Quand nous disons qu'il n'y a pas de convention, pas de contrat, il dit: il y a une promesse. Eh bien, nous répondons: il n'y a pas de promesse, il n'y a rien de semblable! Voici ce qu'il y a.

Un grand travail se discute en Belgique : le redressement de l'Escaut entre Austruweel et le Kruisschans. Un grand entrepreneur, ingénieur, apprend cela. C'est son métier. Il vient voir, de son propre mouvement, sans que personne l'ait appelé. C'est bien compris, n'est-ce-pas? Appelé par personne!

Or cet ingénieur a inventé un système spécial pour exécuter ce travail. De son propre mouvement il fait les plans qui dans son esprit doivent servir à l'exécution de ce travail. Il les fait à ses propres frais, sans que personne l'y invite. Et quand il a fait les plans et qu'il a fait en outre une description de son mode d'opérer, il se rend chez les personnes qui doivent faire exécuter ces travaux et dit: "Voici les plans d'un travail dont il est question ici. " Je dis question, car rien n'est décidé! " Ce travail je puis le faire d'après le plan que voici, à tel prix, dans tel délai, et je vous laisse autant de temps pour réfléchir. Mais comme je sais que, comme administrateurs publics vous ne pouvez donner ce travail de la main à la main, et qu'il doit être mis en adjudication publique, je vous demande ceci... "

* **M. BOSMANS.** C'est un contrat. (*Rires*).

M. HEUVELMANS. " Si vous acceptez mon plan, auquel j'ai travaillé avec mes employés pendant de longs mois; si le travail s'exécute d'après mon plan à moi, si l'affaire est mise en adjudication publique et que le travail ne m'est pas adjugé parce qu'un autre fait une soumission plus basse que la mienne, je demande qu'il soit stipulé dans le cahier des charges que la personne qui utilise mon plan, ma

donc en fait que le chiffre. J'étais dans l'erreur quant au quantum. Comment voulez-vous que je sois exactement renseigné si je n'ai pas vu la pièce, pas plus que vous ne l'aviez vue ?

Voici la déclaration faite hier par M Van den Broeck, au nom du Ministre.

» M. Bates a fait, *à ses frais*, les levées et l'étude complète des
» travaux pour l'exécution de la rectification *Stesels*, d'après le
» système de travaux analogues qu'il avait exécutés en Amérique.
» En apportant au Gouvernement les études complètes pour l'exé-
» cution de ces travaux, études qui sont sa propriété, il a stipulé
» que dans le cas où il serait évincé par l'adjudication publique,—
» qui est le mode imposé par le Gouvernement, — il lui serait
» payé l'indemnité d'usage soit un et demi (1 1/2) pour cent pour
» la propriété de ses projets. »

M. HEUVELMANS. Il a « stipulé » !

M. TONNELIER. C'est donc une convention, c'est évident!

M le PRÉSIDENT. Vous nous déclarez aujourd'hui que le Gouvernement n'a pas dit: amen, ainsi soit-il. C'est bien; c'est là une déclaration catégorique. Le Conseil en prendra acte. Si c'est ainsi, et je n'ai pas de motif d'en douter, je n'ai aucune raison de croire les rumeurs qui m'étaient parvenues.

* **M. TONNELIER.** M. Van den Broeck peut-il me dire à quelle époque M. Bates a fait faire les études dont il est question ?

* **M. VAN DEN BROECK.** Vous m'en demanderez tant, que je ne saurais vous répondre.

* **M. TONNELIER.** Mais puisque vous avez fait votre cette question, cher collègue, et qu'il est question depuis si longtemps des dragueurs de Bates, il m'étonne de voir que vous ne soyez pas au courant de ce point très important. Vous ne savez donc pas à quelle époque ces études ont été faites.

Ce qui a causé un certain émoi dans le public, aujourd'hui et hier à la Bourse notamment — je ne dis pas au Conseil — c'est cette assertion du bourgmestre que, sur un travail évalué d'abord à 80 millions, plus tard 60 millions, plus tard encore, à 40 millions et, suivant les données de Bates, actuellement à beaucoup moins, l'on aurait payé cette grande somme de 10 % à l'auteur des plans qui seraient exécutés. C'était très singulier, car cela faisait 8 millions, 6 millions ou 4 millions, suivant le coût des travaux. Et l'on disait à la bourse, sérieusement : celui-là reçoit un million, celui-là reçoit un demi-million, celui-là aussi, celui-là aussi, sur les 10 % alloués à Bates.

Le bourgmestre ne saurait jamais assez regretter sa légèreté d'avant-hier.

M. le PRÉSIDENT. Mon interpellation a eu cet excellent résultat, que vous tâchez de donner une explication.

M. COREMANS. La réalité est la réalité. Ce ne sont pas vos erreurs ni nos affirmations qui changent la situation : elle est ce qu'elle est et reste ce qu'elle était. Mais j'estime que vous éprouvez plus de repentir que M. Tonnelier, qui veut persister dans l'erreur et rendre la situation plus noire encore vous ne l'aviez faite.

M. TONNELIER. Elle est déjà assez noire. (*Rires*).

M. COREMANS. Il n'y a rien de noir dans cette affaire et je plains votre cerveau si cette vérité si simple et claire, exposée par M. Heuvelmans, ne parvient pas à y pénétrer.

* **M. TONNELIER.** Mais quand M. Van den Broeck a parlé ce n'était pas clair du tout!

M. COREMANS. Les dires de personne ne changeront rien à la situation vraie. La vérité reste la vérité quoi qu'on dise. Si je dis : M. Tonnelier est là, parce que je le vois..

* **M. TONNELIER.** Il se trouvera encore des personnes pour dire que je n'y suis pas. (*Hilarité*).

M. COREMANS. Oui, mais vous y serez tout de même. La

vérité reste la vérité. Suivant le bourgmestre il y aurait eu 8 ou 6 ou 4 millions à payer à Bates. Nous croyions aussi, lorsque nous entendions le bourgmestre, qu'il y avait un contrat, parce que nous nous disions que le bourgmestre n'aurait pas la légèreté de poser une question de ce genre; mais il est démontré aujourd'hui que rien n'existeit. Je pense qu'il se rétractera sans réserve et il ne pourra que gagner dans l'estime de tout le monde en déclarant qu'il était complètement mal renseigné et qu'il a fait erreur.

* **M. TONNELIER.** Je suis assez étonné des paroles de M. Coremans. Car quelle a été la méthode suivie pour les travaux des 2000 mètres de quais en exécution?...

M. COREMANS. Le concours...

M. TONNELIER. A-t-on également accordé 1 1/2 pour cent?

M. COREMANS. Non.

M. TONNELIER. Alors il y aura un concours pour ceci aussi? La situation est la même, et il n'y aura de 1 1/2 % pour personne?

M. VERSPREEUWEN, échevin. Messieurs, il ne faut pas qu'un point de cette affaire reste dans l'obscurité. M. Coremans exagère donc en voulant empêcher le bourgmestre de demander à la droite des renseignements que l'on ne nous a pas donnés. Quant au quantum, il est connu maintenant; et quant aux négociations il est certain qu'elles ont eu lieu...

M. COREMANS. Non.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Mais, vous venez de le dire.

M. COREMANS. Cela se fait d'après la loi dans tous les cahiers des charges.

M. VERSPREEUWEN, échevin. M. Van den Broeck a dit qu'il y a peut-être 20, 30 autres ingénieurs. Est-ce qu'ils recevront la même chose?

M. COREMANS. Non, un seul recevra, dont les plans seront suivis.

M. VERSPREEUWEN, échevin. C'est donc pour Bates ..(Bruit.)

M. COREMANS. Non. Pour celui dont on adopte le plan.
(*Interruptions, colloques*)

M. le PRÉSIDENT. Messieurs, que chacun parle à son tour. L'affaire est assez compliquée (*Interruption*). M. Coremans, laissez parler chacun à son tour. Si l'on dit quelque chose qui vous déplaît, M. Coremans, n'élevez pas toujours votre grande voix. Cela ne sert à rien

M. VAN DEN BROECK. Je n'ai que quelques mots à répondre à l'honorable échevin. D'après lui j'aurais déclaré qu'il y a 20, peut-être 30 ingénieurs...

M. VERSPREEUWEN, échevin. ...qui ont fait des études. Je rapporte exactement vos paroles.

M. VAN DEN BROECK. Si l'on appelle cela une déclaration, je commence à comprendre que l'on parle d'un contrat. Il n'en est pas question. Je dis que celui qui étudie un plan et l'adresse à la Ville ou au Ministère a droit à 1 1/2 % de la part du concessionnaire, si celui-ci exécute son plan. Si l'auteur du plan l'exécute lui-même il trouve sa valeur en lui-même; mais les 19 dont les plans ne sont pas exécutés en sont pour leur peine.

M. VERSPREEUWEN, échevin. Il y a donc en tout cas une convention avec une certaine personne et il est naturel que le bourgmestre se renseigne.

UN MEMBRE Finissons-en.

* **M. DE VOS.** Je comprends très bien ce que dit M. Van den Broeck. Mais je tiens à faire remarquer qu'à l'adjudication des 2000 mètres de quais au Sud, il n'a été nullement question de cette redevance de 1 1/2 %. Chaque soumissionnaire était invité à produire son propre plan, avec le prix et le délai d'exécution suivant ce plan. Le Gouvernement se réservait de choisir. Si un entrepreneur s'était entendu avec un ingénieur pour l'établissement d'un plan, base de la soumission, la question de la rémunération ou de la redevance était affaire entre parties.

ne nous a rien communiqué? Et je vous ai dit, Messieurs, à vous qui avez vos grandes et petites entrées auprès du Gouvernement, permettez-moi de poser cette question: « est-il vrai — et ne tronquez pas mes paroles — est-il vrai que telle convention existe? » Nous nous disions sur ces bancs: le Gouvernement est fermement résolu à exécuter les travaux; pourquoi demande-t-il notre avis? Ne serait-il pas vrai qu'il a déjà noué des relations avec un ingénieur américain? N'y a-t-il pas de convention d'où cela résulterait? Vous avez pris des renseignements, et aujourd'hui M. Heuvelmans nous dit: il n'y a rien, pas la moindre convention. C'est bien! j'en prends acte!

Mais permettez-moi de vous répondre, Messieurs, que M. Bates n'est pas tombé du ciel comme on le prétend. M. Bates est la personne avec laquelle M. Pierrot a négocié au nom du Gouvernement. Il est l'inventeur d'un système de dragues à cutter qui a une grande importance. M. Bates est venu ici, dit on, et a fait des études, des plans, un tracé; et après tout cela a présenté un cahier des charges. Mais le Gouvernement, ajoute-t-on, a écarté ce cahier des charges, l'a mis de côté sans prendre d'engagement.

Eh bien, c'est surtout sur l'acceptation de ce cahier des charges qu'est basé le projet du Gouvernement. Car si le Gouvernement déclare que les travaux sont possibles, c'est avec les dragues de Bates! Et si le Gouvernement dit que cela ne coûtera pas beaucoup d'argent, c'est que Bates l'a déclaré! Et si l'on nous dit: ce sera terminé en deux ans c'est grâce à cette même offre!

Et je vous le répète, infligez-moi le démenti si vous pouvez: est-il vrai que dans un contrat, il est écrit que M. Bates s'engage à construire en deux ans les murs de quai en terrain sec, mais qu'il ne s'ensage pas quant à la durée des autres travaux, notamment quand l'eau aura été admise dans la tranchée et que des barrages devront être

Administration communale
d'Anvers.
4^e bureau, n°18499.

Anvers, le 20 avril 1899.

Le Collège des Bourgmestre et Echevins,
à Monsieur Léon De Bruyn, Ministre de l'Agriculture et
des Travaux publics, à Bruxelles.

Monsieur le Ministre,

Par votre dépeche du 10 décembre dernier, 2^e division, n°52.240, de sortie 9726, vous avez bien voulu nous faire connaître que vous avez soumis au Comité permanent consultatif des ponts et chaussées les objections que nous avions transmises au Gouvernement le 23 décembre 1897 et itérativement le 29 mars 1898. Le Comité n'a point partagé nos doutes ni nos craintes de non-réussite quant au projet, adopté préalablement par le Gouvernement pour la rectification du cours de l'Escout.

Vous avez bien voulu nous faire part des avis et conclusions qui vous sont parvenues.

Nous avons l'honneur de vous faire ~~partager~~ connaître que nous avons, de notre côté, examiné ces avis et que nous n'avons pas cru pouvoir, en présence de la grande autorité dont jouit à bon droit le Comité, nous borner au seul avis de notre service technique.

Nous avons eu recours, dès le mois de septembre dernier, aux lumières de spécialistes étrangers, les plus éminents et les plus dignes de foi que nous ayons pu découvrir, afin d'apprendre d'eux si nos objections étaient ou non fondées. Notre désir ardent de nous éclairer dans une question aussi grave pour l'avenir de notre part, vous est un sûr garant que nous n'avons pas songé un instant à leur demander de défendre une thèse, et c'est d'ailleurs vainement, vous le savez, que nous leur eussions proposé pareille tâche. C'est en effet à

Administration communale
d'Anvers.
4^e bureau, n°18499.

Anvers, le 20 avril 1899.

Le Collège des Bourgmestre et Echevins,
à Monsieur Léon De Bruyn, Ministre de l'Agriculture et
des Travaux publics, à Bruxelles.

Monsieur le Ministre,

Par votre dépeche du 10 décembre dernier, 2^e division, n°52.240, de sortie 9726, vous avez bien voulu nous faire connaître que vous avez soumis au Comité permanent consultatif des ponts et chaussées les objections que nous avions transmises au Gouvernement le 23 décembre 1897 et itérativement le 29 mars 1898. Le Comité n'a point partagé nos doutes ni nos craintes de non-réussite quant au projet, adopté préalablement par le Gouvernement pour la rectification du cours de l'Escaut.

Vous avez bien voulu nous faire part des avis et conclusions qui vous sont parvenues.

Nous avons l'honneur de vous faire ~~partager~~ connaître que nous avons, de notre côté, examiné ces avis et que nous n'avons pas cru pouvoir, en présence de la grande autorité dont jouit à bon droit le Comité, nous borner au seul avis de notre service technique.

Nous avons eu recours, dès le mois de septembre dernier, aux lumières de spécialistes étrangers, les plus éminents et les plus dignes de foi que nous ayons pu découvrir, afin d'apprendre d'eux si nos objections étaient ou non fondées. Notre désir ardent de nous éclairer dans une question aussi grave pour l'avenir de notre part, vous est un sûr garant que nous n'avons pas songé un instant à leur demander de défendre une thèse, et c'est d'ailleurs vainement, vous le savez, que nous leur eussions proposé pareille tâche. C'est en effet à

M. Conrad, ancien inspecteur général, et à M. Welcker, ingénieur en chef du "Waterstaat" néerlandais, que nous nous sommes adressés. Nous sommes en possession de leur avis, qui est entièrement d'accord sur les objections formulées par nous.

Appuyés sur leur opinion nous croyons pouvoir, sans témérité, répondre aux considérations de votre lettre du 10 décembre.

Il y est affirmé d'abord que, du moment où deux lits seront ouverts à l'Escaut entre le Kruisschans et Anvers, le réservoir de la marée se trouvera accru, de même que le débit du flot vers Anvers.

La seule preuve alléguée se trouve dans des considérations historiques. Il serait arrivé précédemment que, pendant des périodes fort prolongées, l'Escaut d'aval aurait fourni un débit notablement supérieur au débit normal et ce sans qu'il y ait eu des érosions importantes entre Bath et le Kruisschans. Néanmoins le volume du flot passant devant Anvers et se propageant vers l'amont n'aurait pas été réduit.

C'est vainement, Monsieur le Ministre, que nous avons essayé de nous convaincre de ce fait. Aucun document ne le prouve et les rares données que nous avons pu recueillir prouvent le contraire.

D'après votre lettre, l'Escaut d'aval a pu faire face à un débit notablement majoré sans subir des déformations ou des altérations dignes d'être signalées. Or, il vous est impossible de le savoir. Il n'y a eu aucun sondage de l'Escaut à la suite des ruptures des digues de Lillo et de Melselle auxquelles vous faites allusion. Le premier sondage suivant s'est fait trente ans plus tard (1862). A défaut de sondages, la navigation ne pouvait vous renseigner. Les érosions s'exerçaient dans toute la partie affectée à la navigation maritime, de la

de façon à ce que le réservoir formé par le double lit s'alimente sans nuire à l'alimentation de l'amont, c'est-à-dire une augmentation de 30%, dans ce débit, par suite l'entrainement de matières beaucoup plus pesantes, et si d'autre part le débit dans le double lit se trouve partagé par moitié environ, dans la vitesse réduite de près de moitié, et par suite le pouvoir d'entrainement dans de très grandes proportions, il n'y aurait plus pas, dans cette énorme augmentation d'une part et dans cette énorme diminution d'autre part, la cause de dépôts dont on ne saurait chiffrer l'importance.

Le raisonnement prouve donc qu'il y aura des érosions et des dépôts incalculables, et l'expérience acquise, l'enseignement des faits, ne prouvent pas le contraire.

un volume donné. Ce réservoir sera alimenté par la marée à partir du moment où le niveau atteint (3.80), et où par suite le fleuve coule déjà à pleins bords et le contenu sera déjà évacué quand, à la descente, le niveau sera redescendu à (3.80), c'est-à-dire quand le fleuve coulera encore à plein bord vers la mer.

Supposons par contre un réservoir d'égale capacité situé entre la cote démarée basse et la cote (0,40) et se fermant quand l'eau atteint cette cote, pour se rouvrir quand le fleuve sera descendu en-dessous de ce niveau. Ce réservoir se remplira dès que la marée commencera à monter, jusqu'à ce qu'elle ait atteint la cote (0,40) et se videra à la marée descendante depuis qu'elle sera descendue à la cote (0,40) jusqu'à ce qu'elle soit tout à fait basse, c'est-à-dire que le remplissage et l'évacuation se feront pendant que le fleuve coule dans un lit restreint.

C'est d'ailleurs une pure hypothèse de dire que le débit d'aval a été augmenté et la hauteur de marée maintenue devant Anvers lors des ruptures de digues, c'est une autre hypothèse de dire que cette augmentation de débit n'a pas causé de corrosion à l'aval de Kruisschans. S'il n'y a pas eu d'érosion, c'est qu'il n'y a pas eu augmentation (sensible) de débit. Si il y en avait eu une, on n'en aurait rien su, n'ayant ni document ni sondage durant les trente années qui ont suivi l'incident. Ensuite il n'y a pas identité entre le cas qui s'est présenté et celui auquel vous appliquez les soi-disant données de l'expérience, et enfin quant aux dépôts en amont qui ne devaient pas se produire non plus dans votre hypothèse puisque le flot était maintenu d'après vous dans son ampleur en amont d'Anvers et qu'il ne venait pas de sables de l'aval (où, toujours d'après vous, il n'y avait

Il est évident qu'au point de vue de l'érosion l'effet de ces deux réservoirs est absolument différent, non seulement parce qu'ayant un égal volume à évacuer pendant le même temps, le débit qui provient d'eux est une fraction très différente du débit total du fleuve, suivant qu'il vient s'ajouter au débit du fleuve coulant à plein bord, ou qu'il vient s'ajouter au débit du fleuve en basses eaux, -mais encore et surtout parce que l'effet du premier réservoir se fait sentir à la fin du flot et au commencement du jusant et celui du second, au commencement du flot et à la fin du jusant, c'est-à-dire au moment où la corrosion exercée sur le fond est la plus forte.

Or les polders inondés ressemblent, comme effet, au premier, et le double lit (du moins pour la partie de son contenu voisine du niveau de marée basse), ressemble au second de ces réservoirs hypothétiques.

pas de corrosion), il nous suffit de lire ce que dit M. Van Haverbeke dans sa brochure précitée, à savoir que "de 1806 jusqu'en 1883 le fond de l'Escaut" d'amont s'est relevé de 4m50." Ce relèvement peut être en totalité ou en majeure partie la conséquence des événements de 1832.

Nous ne saurions admettre non plus que le nouveau lit deviendra immédiatement le lit véritable de l'Escaut et que l'autre lit, même avant le barrage, jouera le rôle de réservoir latéral. Les deux lits différeront un peu de longueur, la forme du nouveau sera moins ~~sinuosa~~ comme tracé, sans que toutefois on puisse prédire avec certitude que le courant n'y sera point sinueux. Quant au périmètre mouillé des sections, il n'y a point de différence si l'on recherche ces périmètres, non seulement dans le lit mineur, mais aussi dans le lit majeur. Le débit sera partagé sensiblement dans ~~~~~

C'est vainement qu'on objecterait que dans les cas qui se sont présentés (inondation des polders) le débit du fleuve aurait augmenté de telle façon que cette augmentation aurait été proportionnellement aussi grande, voire plus grande, pour le fleuve coulant à plein bord, que ne le sera l'augmentation due à l'alimentation et à l'évacuation de la tranche inférieure du contenu du double lit, pour le fleuve coulant en basses eaux. De ces calculs, en effet, on ne saurait tirer que l'augmentation de la valeur de la vitesse moyenne dans les sections transversales. Or la corrosion ne résulte pas de la vitesse moyenne, mais bien de la vitesse de fond. Personne ne connaît la loi qui lie ces vitesses, et par suite ne peut conclure de ce qui s'est passé lors de l'inondation des polders, à ce qui se passera lors de l'existence simultanée des deux lits.

la proportion de 7 à 6, et des digues directrices ne feraient qu'augmenter les perturbations déjà trop redoutables à chaque extrémité de la nouvelle coupure. C'est bien certainement dans les deux lits et non dans le lit ancien seul que les dépôts importants se produiront.

On ne saurait efficacement utiliser des obstacles artificiels pour détourner les courants. Dans un fleuve à fond mobile on ne saurait établir de semblables obstacles sans qu'aussitôt le fleuve reprenne sa section par des corrosions latérales. Des obstacles de ce genre créeront un relèvement superficiel qui ne s'étendra pas assez loin vers l'amont pour détourner le courant vers l'autre lit, mais qui par contre majorera considérablement la vitesse dans la section qu'on aura essayé de réduire.

La fermeture du lit ancien sera sûrement une opération de longue durée. L'étude la plus minutieuse de ce travail a été faite par MM. Conrad et Welcker. Ils considèrent cinq mois comme le moindre délai, en supposant non seulement la plus grande activité et des préparatifs complets et parfaits, mais encore qu'aucun des nombreux contremorts toujours à craindre dans les travaux de ce genre ne vienne les entraver, voire les détruire. Ces ingénieurs ont examiné, non pas seulement à l'occasion du présent travail, mais antérieurement, les moyens applicables et les soi-disant inventions de barrages rapides par caissons, parois, cloisons et tous les innombrables et souvent baroques projets qui ne peuvent séduire que des ingénieurs qui n'ont jamais été dans le cas de voir exécuter de semblables travaux. On peut en considérer la série des inventions comme épuisée.

En pareille occurrence, se baser sur ce que l'on pourrait trouver d'ici au moment de l'exécution, c'est s'exposer aux plus graves nécomptes.

Les deux objections qui viennent d'être reproduites seraient, comme vous le dites, Monsieur le Ministre, moins

importantes que la troisième qui se rapporte au régime définitif, si ce n'étaient qu'elles soulèvent une vraie question préalable. On pourrait dire avec raison: qu'importe que le projet en lui même soit parfait, s'il est inexécutable, ou si son exécution menace d'une perte irréparable le port d'Anvers.

Nous considérons donc les objections relatives à l'exécution comme étant d'importance primordiale, et quand bien même on serait unanime à dire qu'il est possible d'imaginer un tracé sans défaut, encore faudrait-il avoir la certitude de pouvoir le réaliser sans entraîner notre ruine.

Au sujet de la courbure du lit nouveau nous avons dû revoir, et de très près, ce que l'on peut espérer et ce que l'on doit craindre. C'était d'autant plus nécessaire que nous nous trouvions, en ce moment, devoir examiner un tracé qui n'existe pas encore, un projet qui n'est pas fait

Il paraît que le Comité n'a pu se mettre d'accord sur la possibilité de faire un bon tracé, que moyennant la condition que ce tracé lui-même reste dans le vague et l'indétermination.

D'après votre lettre, Monsieur le Ministre, ce tracé idéal n'est pas arrêté, pas même projeté, car vous nous dites que "une faible courbure en plan que l'on aura soin de déterminer de la façon la meilleure.....peut être utile" et plus loin: "s'il faut opérer un resserrement, on rétrécira au point de passage....", plus loin encore: "puisque le tracé de la ligne des quais reste encore à déterminer et que son point de passage par rapport aux bassins existants n'est pas définitivement arrêté".

Il pourrait sembler difficile de repousser comme insuffisamment courbe un tracé qui n'existe pas encore en projet. Nous avons l'opinion de MM. Conrad et Welcker pour l'ajouter à celle que nous avions nous-mêmes à cet égard,

et ces'ingénieurs sont affirmatifs,non seulement quant à l'absolue instabilité du thalweg dans le lit nouveau tel qu'il était prévu jusqu'à présent,mais encore quant à l'impossibilité de faire un autre tracé ayant une courbure suffisamment pronocée,raccordant la rade actuelle d'Anvers au lit du fleuve en aval de Kruisschans.

Les démonstrations de votre lettre du 10 décembre à ce sujet se détruisent à notre sens elles mêmes:"Moins forte sera la courbure et plus la largeur aura de facilité à se maintenir." D'où il faudrait conclure qu'on pourrait faire le tracé en ligne droite. Certes,la'largeur serait ainsi aisément maintenue,mais non la profondeur. On n'a de profondeur que là où la vitesse est suffisante et où,en outre,la direction des filets liquides est bien déterminée,c'est-à-dire dans des courbes dont le rayon est suffisamment petit.

Nous savons bien que les dimensions du lit mineur seront déduites des indications données par la nature,et que letracé est étudié dans le but et avec le désir de voir se maintenir ses formes et ses dimensions,que les projets seront faits en vue de maintenir les formes d'équilibre,que l'on se propose de maintenir l'action du flot et du jusant,qu'une trop forte courbure serait nuisible à ce point de vue,que l'on désire que le courant ne puisse ni divaguer,ni serpenter,mais vous voudrez bien reconnaître,Monsieur le Ministre,que pas un mot dans votre lettre n'apporte la moindre preuve que ces intentions,ces désirs,ces projets deviendront la réalité des choses.Il n'y a quant à ce point que des affirmations.

Or nous sommes en présence d'affirmations absolument contraires et tout aussi formelles.

MM.Conrad et Welcker nous disent:que le thalweg ne serrera point la rive droite de la nouvelle coupure,qu'il quittera cette rive vers le kil.I2 pour se porter au milieu du fleuve vers le kil.J3,qu'il se portera ensuite vers

la rive gauche, qu'il y aura, par suite de ce passage d'une rive à l'autre, des hauts fonds et qu'on ne saurait admettre qu'il y aura partout dans le lit nouveau une profondeur de 8 mètres.

Ces ingénieurs sont d'avis qu'il serait inefficace d'exécuter un resserrement des rives pour parer à cet inconvénient. Les sections sont trop larges pour qu'on puisse escompter le succès d'un pareil travail. Il aura pour conséquence d'approfondir le lit mineur en général, mais non la passe de 8 mètres et plus, en particulier. Le bras nouveau ne représentera ^{donc} pas une situation meilleure au point de vue nautique, - nous ne dirons pas que le lit actuel - mais que le lit actuel amélioré quelque peu.

Quant à savoir si le tracé du nouveau lit ferait de la rade d'Anvers "une des plus belles et des plus importantes du monde entier", cette phrase demanderait à être complétée et nous nous demandons si on pourra dire aussi une des plus accessibles et une des plus sûres, car pour la navigation des bateaux d'intérieur, si importante à Anvers, un alignement presque droit, pouvant être pris d'enfilade par le vent, peut devenir extrêmement dangereux.

Quant à la dernière question, celle du danger que courront les bassins actuels pendant l'exécution du nouveau tracé, nous ne pouvons nous ranger à votre manière de voir. La critique semble prématu^rée dites-vous, puisque le tracé de la nouvelle coupure n'est point arrêté définitivement. Veuillez remarquer que cela ne fait absolument rien, car quel que soit ce tracé, il traverse nécessairement le bassin America, ou le bassin Lefebvre. Il coupe nécessairement deux murs de quai existants, au moins. Or notre objection portait sur le facile chemin qu'auront les eaux pour s'infiltrer suivant ces murs, ou suivant le fond des bassins actuels, ou suivant le remblai qui remplacera les parties de murs démolis, ou qui recouvrira le fond des bassins.

Nous disions et nous continuons à dire que des murs de quai ~~qui~~ ne sont pas des barrages et que le chemin des eaux sera court pour passer sous les murs. Nous disons que s'il est très difficile d'établir même des ouvrages de retenue, qui sont longs, il est impossible de former ces retenues par des ouvrages forcément courts dans le sens où l'infiltration tend à se produire.

L'Administration des Ponts et Chaussées aurait d'après vous rencontré et vaincu des difficultés de l'espèce notamment en fondant le quai du Rhin dont une partie est fort rapprochée des bassins de la Ville. Veuillez remarquer qu'ici "fort rapproché" signifie à 75 mètres et que d'ailleurs entre le bassin et le mur existait le terrain vierge et non un remblai. Le mur se construisait au delà la digue du Kattendyk. Il n'y avait jamais eu de filtration sous cette digue. Pourquoi s'en serait-il produit une lors de la construction du mur ? Quant au bassin de batelage dont l'Administration des ponts et chaussées a construit l'écluse de retenue, veuillez vous rappeler que cet ouvrage - d'ailleurs long dans le sens de la filtration - a précisément été emporté. On l'a reconstruit, mais ce qui pouvait se faire sans inconvénient devant le bassin de batelage non encore utilisé à cette époque, ne peut se faire devant les bassins du Nord sans les mettre hors de service. Les exemples invoqués ne prouvent donc rien, et le danger signalé est absolument certain.

Nous nous permettons de faire remarquer ici que dire : "nous n'avons pas de projet arrêté pour la grande coupure, mais on peut en faire un; nous n'avons pas de projet de barrage pour le lit ancien, mais on peut en inventer; nous n'avons pas de moyens déterminés d'empêcher la filtration sous les murs, mais l'administration saura user de mesures de précaution efficaces, c'est faire appel à une confiance que nous voudrions avoir, mais que malheureusement nous n'avons pas."

Monsieur le Ministre, si notre Collège raisonnait comme le Gouvernement il pourrait se baser sur les avis suivants:

Celui de son ingénieur en Chef, M.Royers, qui ne l'a jamais induit en erreur au cours d'une carrière de plus de 23 ans, qui n'a pas de thèse à défendre, n'étant d'ailleurs l'auteur d'aucun projet de modification du lit du fleuve;

L'avis unanime (sauf la voix d'un des parrains de la "grande coupure") émis par le comité permanent consultatif des ponts et chaussées, en juillet 1881, à une époque où le Gouvernement n'avait pas consulté ce haut corps technique après s'être déjà arrêté à une idée. Cet avis était basé sur les mêmes raisons qu'on invoque aujourd'hui

L'avis de vos deux inspecteurs généraux actuels des voies navigables, les plus hauts fonctionnaires désignés par vous-même, pour décider des questions de l'espèce.

L'avis de M.Conrad, que l'on peut qualifier à bon droit de la plus haute autorité en la matière; ancien inspecteur général du Waterstaat hollandais, Président de l'Institut des Ingénieurs néerlandais et du Congrès de Navigation de La Haye, membre du comité technique du canal de Suez, etc, et de M.Welcker, Ingénieur en chef du Watersstaat, qui a été attaché pendant des années au service des grandes rivières des Pays Bas et chargé de l'exécution et de l'amélioration du nouveau cours de la Meuse (Waterweg) de Rotterdam, deux techniciens que l'on peut considérer à bon droit comme les chefs de cette école d'hydrauliciens dont certains ingénieurs consultés par vous sont des élèves.

Si à ces opinions il ajoutait celle de M.Van Mierlo, un de vos anciens fonctionnaires, auteur de travaux remarquables sur l'hydrographie de notre fleuve, celle de l'unanimité des experts nautiques et de l'unanimité des anciens pilotes de l'Escaut, et bien d'autres encore, et si de tout cela notre Collège, incomptént par lui-même, in-

férait que le travail projeté est mauvais, comme les personnes précitées le déclarent toutes, serait-il plus téméraire que le Gouvernement ? Il se borne à tirer de l'avis de M.Royers, du comité permanent de 1881, de M. Troost, de M. Debeil, de M. Conrad, de M. Welcker, des experts nautiques, de M. Van Mierlo, des anciens pilotes, etc. la conclusion que le problème est douteux puisqu'il y a tant d'avoir respectables en sens contraire. Dans le doute nous pesons le pour et le contre, nous évaluons ce que nous pouvons gagner et ce que nous pourrions perdre et nous concluons que nous devons nous opposer à l'exécution.

Blong.

Vous êtes convaincu, Monsieur le Ministre, vous considérez le projet comme bon, soit, nous ne pouvons vous convaincre pas plus que vous ne pouvez nous convaincre. Vous venez nous proposer de nous associer à votre entreprise. Nous nous souvenons que dans des affaires célèbres et récentes un seul a eu raison contre tous. Nous admettons que vingt affirmations peuvent prévaloir contre dix négations, mais ne les détruisent pas, et nous persistons dans notre opposition autant que nos forces nous le permettent.

Arrivés à ce point du débat qu'a soulevé le projet transmis par le Gouvernement le 16 octobre 1897, il nous reste, Monsieur le Ministre, à examiner où ce débat nous a conduits.

Il y a d'après nous deux solutions impossibles: c'est le statu quo, tant pour ce qui est de l'extension des installations, maritimes que même pour le cours du fleuve d'une part; - c'est l'exécution de la grande coupure avec ses aléas et ses dangers, d'autre part.

Nous ne pouvons donc que demander au Gouvernement qu'il se rallie à nos projets ou a des projets faits sur les mêmes bases.

Nous avons la confiance, la certitude même, que le Gouvernement qui est animé des meilleures intentions et

Extrait de la brochure

Quelques réflexions sur la situation de l'Escaut par
l'Inspecteur général de la Marine pensionné J. Van Haverbeke.

La petite baie Ste-Marguerite, située à l'embouchure du Rupel, répondit à toutes les conditions requises (pour le stationnement de la flotte française) à l'exception qu'à marée basse il ne s'y trouvait que huit mètres d'eau.

Cette profondeur, eu égard aux dénivellations des marées de vive-eau, étant trouvée insuffisante pour maintenir à flot, sans danger, le vaisseau de soixante-quatorze canons le César, le plus grand navire de la flotte, l'amiral résolut la question en amenant par le débarquement d'une partie de l'artillerie du César, le tirant d'eau de ce bâtiment à 7 mètres.

Aucun courant ne se faisant sentir dans cette baie, l'hiver suivant les navires purent s'y fixer sur quatre amarres et y trouvèrent un abri parfait.

Ces détails paraîtraient oiseux si je n'avais pour but de prouver que la profondeur exacte de l'Escaut en travers du Rupel, en 1806, était incontestablement de huit mètres.

Si je compare ces huit mètres avec les 3m50 trouvés par M. l'ingénieur en chef hydrographe Petit, en 1883, dans la même partie du fleuve, il faut sans conteste conclure que le fond de l'Escaut s'est relevé en 77 ans, de 4m50.

Pendant mes voyages jusqu'en 1832, année de mon entrée dans la marine de l'Etat, j'ai pu, de visu, constater à quatre reprises différentes, la présence de ce banc (de Caloot), comme j'ai pu en apprécier l'utilité, exposé comme parfois je l'étais aux attaques de violents coups de vent venant du large.

Depuis nombre d'années la partie de ce banc, protégeant la rade de Rammekens, a complètement disparu; là

jadis il émergeait de 4 mètres on trouve à sa place ,
une profondeur de trois mètres.

A la même époque trois autres bancs existaient
dans les Wielingen, la principale passe de l'embouchure
de l'Escaut, notamment: le Buiten-Paardemarkt, le banc
de l'Ecluse et le Cadsand bank.

Ces dangers étaient d'autant plus à redouter pour
les navires qu'ils se trouvaient plantés au milieu de
la passe et n'étaient recouverts à marée basse, que de
quatre à cinq mètres d'eau.

Aujourd'hui, il ne reste plus la moindre trace ni
de l'un ni de l'autre de ces atterrissements.

On peut donc affirmer qu'une partie du Caloot, le
Buiten-Paardemarkt, le banc de l'Ecluse et le Cadsand bank
bormant réunis une masse de plusieurs millions de mètres
cubes de sable, ont été désagrégés par la marée de flot
et refoulés vers l'amont.

Le bas Escaut a été ainsi le point de départ de la
migration des sables et le haut Escaut son point d'arri-
vée.

Ir octobre 1891.

du désir de soutenir - de sauver - notre trafic commercial, voudra prendre une prompte solution décision, suivant les voeux de la Chambre de commerce. Il ne voudra pas laisser croire qu'il reculerait cette décision pour que l'incertitude à cet égard devienne une arme politique, que nous ne craignons pas d'ailleurs, mais dont l'usage en pareille matière serait coupable.

Veuillez..... .

Par ordonnance:

Le Secrétaire,
(se) Aug .Possemiers .

Le Collège:
(sé) Jan Van Ryswyck .

Verbetering van de Schelde beneden Antwerpen.

ADVIES

VAN DE HEEREN CONRAD, OUD HOOFDINSPECTEUR
VAN DEN NEDERLANDSCHEN WATERSTAAT,
EN WELCKER, HOOFDINGENIEUR VAN DEN
NEDERLANDSCHEN WATERSTAAT.



Amélioration de l'Escaut en aval d'Anvers.

RAPPORT

DE MM. CONRAD, ANCIEN INSPECTEUR GÉNÉRAL
DU WATERSTAAT NÉERLANDAIS, ET WELC-
KER, INGÉNIEUR EN CHEF DU WATERSTAAT
NÉERLANDAIS.

ANTWERPEN,
Drukkerij Wed^e De BACKER, Zirkstraat, 35

1891

Verbetering van de Schelde beneden Antwerpen.

ADVIES

VAN DE HEEREN CONRAD, OUD HOOFDINSPECTEUR
VAN DEN NEDERLANDSCHEN WATERSTAAT,
EN WELCKER, HOOFDINGENIEUR VAN DEN
NEDERLANDSCHEN WATERSTAAT.



Amélioration de l'Escaut en aval d'Anvers.

RAPPORT

DE MM. CONRAD, ANCIEN INSPECTEUR GÉNÉRAL
DU WATERSTAAT NÉERLANDAIS, ET WELC-
KER, INGÉNIEUR EN CHEF DU WATERSTAAT
NÉERLANDAIS.

ANTWERPEN,
Drukkerij Wede DE BACKER, Zirkstraat, 35.

'S-GRAVENHAGE,
ZWOLLE, 22 MAART 1899.

(Met 10 teekeningen.)

Aan heeren
Burgemeester en Schepenen van de stad Antwerpen.

Bij brieven van den heer Burgemeester van 17 October en 4 November 1898 werden wij uitgenoodigd om gezamenlijk advies uit te brengen over de ontwerpen tot verbetering van de Schelde bij en beneden Antwerpen, en daartoe te beantwoorden de navolgende vragen:

1° " Ingeval overgegaan werd tot de uitvoering van een der plannen, be-
" stempeld met den naam " Grande Coupure, " als daar zijn: dit van
" Stessels-Hawkshaw-Maus-Brialmont en dit van Franzius-Pierrot, afge-
" zien van de technische moeielijkheden, met de onderneming verbonden,
" zou er alsdan zekerheid bestaan dat het vaarwater in de nieuwe bedding
" een ononderbroken diepgang van minimum 8 meters zou hebben en dat
" de stroom namelijk dicht aan den rechteroever zou vloeien en aldus direct
" aanlanding aan diens kaden zou toelaten ?

2° " Bijaldien tot de uitvoering van zulk plan wierde besloten, zou er
" alsdan gevaar bestaan voor anzanding en belemmering der scheepvaart
" tijdens de onvermijdelijke periode dat de oude en de nieuwe bedding
" geopend zijn ? Bestaat er zekerheid dat de oude bedding zal kunnen wor-
" den afgedamd en de nieuwe bevaren zonder onderbreking van de scheep-
" vaart ? Bijaldien het plan mocht mislukken, bestaat er alsdan mogelijkheid
" om de oude bedding weer open te stellen voor het water en als vroeger
" te benutten zonder nieuwe onderbreking en nog groter gevaren dan bij
" de eerste verwisseling van de bedding ? "

Terwijl wij -- na aandachtig onderzoek van de ter onzer beschikking ge-
stelde rapporten, boekwerken, verhandelingen, kaarten en teekeningen —
ons de eer geven aan de in die vragen omschreven vereerende opdracht te
voldoen, meenen wij voorop te moeten stellen dat wij ons in het hieronder
volgende strikt zullen houden binnen den omvang en de strekking der ge-
stelde vragen.

Wij zullen ons derhalve niet begeven in eene beoordeeling of zelfs ook
maar in een onderzoek of eene beschouwing van de talrijke ontwerpen, die
voor de verbetering van de geheele Schelde beneden Antwerpen achter-
eenvolgens door verschillende deskundigen zijn opgesteld en openbaar ge-
maakt.

LA HAYE,
ZWOLLE, 22 Mars 1899.

(10 plans annexés.)

A Messieurs
les Bourgmestre et Echevins de la ville d'Anvers.

Par lettres de M. le Bourgmestre des 17 Octobre et 4 Novembre 1898 nous fûmes invités à émettre un avis collectif sur les projets d'amélioration de l'Escaut près et en aval d'Anvers et à cette fin de répondre aux questions suivantes :

1° « Au cas où il serait procédé à l'exécution d'un des plans dénommés » « Grande Coupure », par exemple: celui de Stessels-Hawkshaw-Maus-Brial- » mont et celui de Franzius-Pierrot, et abstraction faite des difficultés tech- » niques inhérentes à l'entreprise, y aurait-il dans ce cas certitude que le » chenal navigable aurait dans le lit nouveau une profondeur ininterrompue » d'au moins 8 m. et notamment que le courant serrerait de près la rive » droite et permettrait ainsi un accostage direct aux quais de cette rive ?

» 2° Au cas où l'on déciderait d'exécuter pareil plan, y aurait-il danger » d'ensablement et d'entrave à la navigation durant l'inévitable période de » l'existence simultanée de l'ancien et du nouveau lit ? Y a-t-il certitude » que l'ancien lit pourra être barré et que le nouveau lit pourra être utilisé » sans interruption de la navigation ? Que si le plan devait échouer, y a-t-il » dans ce cas possibilité de rouvrir l'ancien lit et de s'en servir comme aupar- » vant sans nouvelle interruption et des dangers plus grands encore que » lors de la première substitution de lit ? »

En nous acquittant du mandat dont nous avons été honorés — après un examen attentif des rapports, brochures, discussions, cartes et dessins mis à notre disposition —, nous croyons devoir faire remarquer tout d'abord que dans ce qui suit nous nous restreindrons à la portée et à la tendance des questions, qui nous ont été posées.

C'est pourquoi nous nous abstiendrons de juger, voire d'examiner ou d'apprécier les nombreux projets, qui ont successivement été élaborés et publiés par différents techniciens pour l'amélioration de tout le cours de l'Escaut en aval d'Anvers.

Evenmin ligt het naar onze opvatting binnen de grenzen van onze boven-omschreven opdracht om onze mening te uiten over de meerdere of mindere zekerheid, dat de overige in uwe vragen niet aangeroerde hydrotechnische en nautische uitkomsten, welke meer bijzonder de ontwerpers der "Grande Coupure" verwachten van de uitvoering van dit plan, allen of voor een deel zullen worden verwezenlijkt bij de uitvoering, en in welke mate die verwezenlijking alsdan voor elk dier uitkomsten is te verwachten.

Op deze wijze kan naar onze mening aan de bedoeling uwer opdracht binnen de daardoor bepaalde grenzen worden voldaan zonder eene wetenschappelijke verhandeling over doel, wijze en middelen der Scheldeverbetering over hare geheele lengte te schrijven, hetwelk buiten de grenzen dier opdracht ligt. Zoowel de Scheldeverbetering beneden Liefkenshoek als die boven Antwerpen moeten beschouwd worden van een geheel ander standpunt dan het vraagstuk, dat thans door u aan onze beoordeeling is onderworpen en met de verbetering van die beide riviergedeelten in geen verband staat.

Onze opdracht brengt vanzelf mede dat wij onze beschouwingen kunnen bepalen tot de zoogenaamde "groote doorsnijding", voor zooverre die opdracht aanleiding geeft om dat ontwerp van sommige gezichtspunten te behandelen of te onderzoeken. Naar den eersten ontwerper van de "groote doorsnijding" zullen wij, hoewel later verscheidene deskundigen daarover achtereenvolgens hunne meeningen hebben doen kennen, in het hiernavolgende dat ontwerp, eenvoudigheidshalve en wanneer noodig, enkel aanduiden of noemen als "ontwerp Stessels". Ook wanneer wij hierna enkel spreken van de "groote doorsnijding", zonder nadere aanwijzing, is altijd het ontwerp Stessels bedoeld.

De eerste vraag splitst zich van zelve in twee delen :

a. Zal eene hoofdstroomgeul, diep minstens 8 m. onder laag water, onafgebroken in de oostelijke of rechterhelft over de volle lengte der groote doorsnijding ontstaan en zich daar blijven handhaven door de werking der getijstroomen ?

b. Zal die hoofdstroomgeul overal zóó dicht op den nieuwe rechteroever aandringen en aansluiten dat de groote transatlantische stoombooten van dezen tijd rechtstreeks tegen aan dien oever te bouwen kaden hunnen aanleggen om te lossen en te laden ?

Ad a. De plaats der hoofdstroomgeul in de horizontale projectie eener tijrivier wordt, afgezien van de grondsoort, die den rivierbodem vormt, bijna geheel bepaald door den kromtestraal, de lengte der bocht, de breedte op den waterspiegel en het vermogen der getijstroomen. Zij hangt dus voor elke rivier af van factoren, die haar uitsluitend eigen zijn. Is van de betrekking en wisselwerking tusschen die factoren weinig met zekerheid bekend, nog bezwaarlijker moet het uit den aard der zaak zijn om, ten aanzien van de hoofdstroomgeul in een nog niet bestaand rivervak, in getallen aan te geven welke plaats deze in de stroombaan zal innemen en welke diepte zij zal verkrijgen.

De vergelijking met andere getijrivieren eischt derhalve wegens het verschil in toestanden voorzichtigheid bij het trekken van conclusiën uit die ver-

Nous ne considérons pas davantage comme rentrant dans notre mission d'émettre notre avis au sujet du plus ou moins de certitude que les autres résultats hydro-techniques et nautiques, auxquels il n'est pas fait allusion dans votre questionnaire, mais que spécialement les auteurs de la « Grande Coupure » attendent de l'exécution de leur projet, seront atteints en tout ou en partie, et dans quelle mesure on peut s'attendre à la réalisation de chacun de ces résultats.

Nous croyons dès lors pouvoir répondre au but de notre mission, dans les limites tracées, sans nous livrer à une dissertation scientifique concernant le but, le mode et les moyens d'exécution d'une amélioration de l'Escaut sur tout son parcours. Les améliorations en aval de Liefkenshoek de même que celles en amont d'Anvers doivent être envisagées à un tout autre point de vue que le problème, que vous avez soumis à notre appréciation et qui n'a pas de rapport avec l'amélioration de ces deux tronçons de la rivière.

Notre mission comporte naturellement que nous bornions nos considérations à la « Grande Coupure » proprement dite, en tant que cette mission donnera lieu à traiter ou à examiner ce projet à certains points de vue. Dans la suite, pour plus de simplicité, nous appellerons ce projet simplement le « projet Stessels », du nom de son premier auteur, quoique plus tard d'autres techniciens aient successivement émis leur avis sur ce projet. De même quand nous parlerons ici de la « grande coupure » sans autre détermination, nous entendons toujours désigner le projet Stessels.

La première question se divise d'elle-même en deux parties :

A. Est-ce que sous l'action des marées un chenal principal profond d'au moins 8 m. sous marée basse se produira et se maintiendra sans solution de continuité dans la moitié droite ou orientale sur toute la longueur de la grande coupure?

B. Est-ce que ce chenal principal serrera partout d'assez près la nouvelle rive droite pour permettre aux grands steamers transatlantiques de notre époque d'accoster, de charger et de décharger directement aux quais à construire contre cette rive ?

Ad A. La position du chenal principal dans la projection horizontale d'une rivière à marée, abstraction faite de la nature du sol formant le fond de la rivière, est presque entièrement déterminée par le rayon de courbure, la longueur de la courbe, la largeur de la nappe d'eau et la puissance des courants de marée. Cette position dépend donc pour chaque rivière de facteurs, qui lui sont absolument propres. On n'a que peu de connaissances certaines sur le rapport et l'action réciproque de ces facteurs, et par conséquent il est malaisé d'indiquer en chiffres où se placera et quelle profondeur atteindra le chenal principal dans un tronçon de rivière non existant encore.

A raison de la diversité des circonstances la comparaison avec d'autres rivières à marée exige de la circonspection dans le raisonnement par analogie.

gelijking. De veiligste weg is dan ook om zich te houden aan hetgeen de rivier zelve, die het geldt, in deze de Schelde, op de verschillende gedeelten van haren loop dienaangaande leert kennen.

Wat leert nu de Schelde zelve daaromtrent beneden Antwerpen? Want om voor de groote doorsnijding te kunnen beoordeelen waar de diepe hoofdstroomgeul zal kunnen liggen, is vergelijking met naburige bochten op dezelfde rivier wederom de veiligste weg, omdat daar de bovengenoemde bepalende factoren nagenoeg dezelfden zijn of kunnen zijn.

Tusschen Antwerpen en Liefkenshoek bestaan vier bochten, waarvan drie met kleine stralen en één met grootere. De drie, waarin kleine stralen voorkomen, zijn de bochten: 1° boven Austruweel, 2° langs Ste.-Marie en la Perle, 3° bij Kruisschans. Die met grootere stralen is: 4° de bocht bij Pijp Tabak.

Op de ons ten dienste staande kaarten gemeten, zoo nauwkeurig als doenlijk was, is de kromtestraal voor elk dier bochten aan het boveneind beginnende in ronde getallen achtereenvolgens bevonden (bijlage 1):

PLAATS DER BOCHT.	STRAAL VAN ELKEN BOOG.	LENGTE VAN ELKEN BOOG LANGS DEN HOLLEN OEVER.
Boven Austruweel . . .	Meters.	Meters.
	1250	260
	1020	350
	1220	170
	980	330
	300	140
	1040	170
	1720	200
	2040	170
Langs Ste.-Marie en la Perle . . .	Meters.	Meters.
	3840	740
	1080	550
	1940	660
	920	880
	2480	420 recht 390
Bij Kruisschans . . .	Meters.	Meters.
	1900	550
	1260	870
	1020	240
	2120	630
	4100	540
Bij Pijp Tabak . . .	Meters.	Meters.
	1860	440
	2360	420
	660	200
	6100	700

gie. Le système le plus sûr est de s'en tenir à ce que la rivière elle-même, dans l'occurrence l'Escaut, enseigne à cet égard dans les différentes parties de son cours.

Or que nous apprend à ce sujet l'Escaut lui-même en aval d'Anvers? Car pour juger où pourra se trouver le chenal profond dans la grande coupure, le moyen le plus sûr est encore une fois la comparaison avec les courbes voisines dans la même rivière, parce que là les facteurs déterminants susdits sont ou peuvent être à peu près les mêmes.

Entre Anvers et Liefkenshoek existent quatre courbes, dont trois à petits rayons, et une ayant des rayons plus grands. Les trois courbes à petits rayons sont les courbes 1^o en amont d'Austruweel, 2^o le long de Ste.-Marie et de la Perle, 3^o près de Kruisschans. La courbe à plus grands rayons est: 4^o la courbe près de la Pipe de Tabac.

Sur les cartes à notre disposition nous avons mesuré, aussi exactement que c'était possible, les rayons de courbure de chacune de ces courbes en commençant par l'amont, et nous avons trouvé successivement en chiffres ronds (annexe 1):

ENDROIT DE LA COURBE.	RAYON DE	LONGUEUR DE
	CHAQUE ARC.	CHAQUE ARC DU COTÉ DE LA RIVE CONCAVE
	Mètres.	Mètres.
En amont d'Austruweel.	1250 1020 1220 980 300 1040 1720 2040	260 350 170 330 140 170 200 <u>170</u> 119°
Le long de Ste.-Marie et de la Perle	3840 1080 1940 920 420 droit 2480	740 550 660 880 390
Près de Kruisschans.	1900 1260 1020 2120 4100	550 870 240 630 540
Près de la Pipe de Tabac .	1860 2360 660 6100	440 420 200 700

Hiermede zijn de kromtestralen en bogen van de ontworpen groote doorsnijding alsnu te vergelijken. Daarvoor zijn de getallen achtereenvolgens :

Ontworpen	2200	700
Groote Doorsnijding	4000	1720
	8000	2480
	10400	2680
	14000	2420

Bij deze vergelijking springt in het oog :

- 1º de veel sterkere kromming van al de bestaande bochten in hun geheel beschouwd ;
- 2º de belangrijk kortere lengte van de met aanmerkelijk kleinere stralen beschreven bogen der bestaande bochten ;
- 3º dat zelfs de bocht bij Pijp Tabak in haar geheel beschouwd sterker gekromd is dan de groote doorsnijding.

En nu is uit de hierbij gevoegde schetsmatige voorstelling der bochten en de plaats der hoofdstroomgeul in elk dier bochten (bijlagen 1 en 10) te zien, dat op de Schelde beneden Antwerpen de dieptelijn van 8 m. onder laag water alleen dan onmiddellijk langs den hollen oever op eenig riviervak ligt, wanneer daarboven of daarbeneden een sterk gekromd riviervak aansluit, waarvan de straal van den hollen oever kleiner is dan ongeveer 2000 m. en de lengte van den boog minstens 800 m. bedraagt.

Daaraan zal na de uitvoering van dat werk ten naastenbij alléén voldoen het bovenste 700 m. lange gedeelte van de groote doorsnijding boven kilometer 8 van het ontwerp, op bijlage 1 voorgesteld.

Uit gelijksoortige verschijnselfen op de Schelde zelve mag dus worden afgeleid dat voor het verdere gedeelte der doorsnijding *beneden* dat 700 m. lange bovenste vak geene zekerheid bestaat dat de hoofdstroomgeul ter diepte van 8 m. en méér onder laag water over hare geheele breedte in de rechter- of oostelijke helft der doorsnijding zal komen te liggen *en daar voortdurend zal blijven*. Voor het gedeelte beneden kilom. 12 van het ontwerp Stessels is dat zeker niet te verwachten, en het is zelfs onzeker of die geul zich nog tot dat punt ook maar met hare as steeds beoosten de rivieras zal kunnen handhaven ; waarschijnelijk is dit laatste niet.

Voor het gedeelte beneden kilom. 14 van voornoemd ontwerp is dit zeker niet te verwachten ; daar zal zich reeds de invloed van de westwaarts inspringende bocht van Lietkenshoek doen gevoelen, en de hoofdstroomgeul dientengevolge in de linker- of westelijke helft der rivierbreedte overgaan.

De tekeningen spreken hier voor zich zelven, beter dan eene uitvoerige uiteenzetting. Het bovengedeelte van de doorsnijding zal over ongeveer 2000 m. nog onder den invloed van de sterke kromming vóór de Rijnkade der stad zijn, maar wij meenen dat die invloed verder benedenwaarts niet meer zal werken.

De juistheid onzer stelling dat in eene met zoo groote stralen beschreven bocht als de groote doorsnijding de plaats der hoofdstroomgeul dicht langs den hollen oever niet verzekerd is, wordt ook bevestigd door hetgeen ten dien aanzien bij andere rivieren plaats vindt. Wij voegen hierbij twee

Il s'agit maintenant de comparer avec ces données les rayons de courbure et les arcs de la grande coupure projetée. Ici les chiffres sont successivement :

Grande coupure projetée	2200	700
	4000	1720
	8000	2480
	10400	2680
	14000	2420

De cette comparaison ressort à l'évidence que :

- 1° la courbure est beaucoup plus forte dans toutes les courbes existantes prises dans leur entier ;
- 2° les arcs des courbes existantes sont considérablement moins longs et décrits au moyen de rayons notablement moindres ;
- 3° même la courbe près la Pipe de Tabac prise en son ensemble est plus accentuée que la grande coupure.

Les croquis ci-joints (annexes 1 et 10) figurent les courbes et l'emplacement du chenal dans chacune d'elles. Il en ressort que dans l'Escaut en aval d'Anvers la passe de 8 mètres sous marée basse ne serre immédiatement la rive concave d'une section quelconque de la rivière, que lorsque cette section se raccorde en amont ou en aval à une partie fortement courbée dont la rive concave a un rayon inférieur à environ 2000 m. et dont l'arc comporte au moins 800 m. de longueur.

Ces conditions ne seront à peu près réalisées que pour la partie supérieure, longue de 700 m., de la grande coupure en amont du kilomètre 8 du projet, figurée sur l'annexe 1.

On peut donc conclure de phénomènes analogues, observés dans l'Escaut lui-même, que pour la partie restante de la grande coupure *en aval* de cette section supérieure longue de 700 m. il n'existe pas de certitude que le chenal principal se rangera à la profondeur de 8 m. et davantage sous marée basse et sur toute sa largeur dans la moitié droite ou orientale de la grande coupure, *et s'y maintiendra constamment*. On ne peut certes s'y attendre pour la partie en aval du kilomètre 12 du projet Stessels, et il est même incertain que le chenal puisse maintenir constamment encore jusqu'à ce point ne fut-ce que son axe à l'Est de l'axe de la rivière; ce ne sera probablement pas le cas.

Pour la partie en aval du kilomètre 14 du projet précédent on ne peut certes s'y attendre; là déjà se fera sentir l'influence de la courbe de Liefkenshoek, inclinant vers l'Ouest, et le chenal principal y passera en conséquence dans la moitié gauche ou occidentale de la largeur du fleuve.

Sur ce point les dessins sont plus éloquents qu'une longue démonstration. Sur une longueur de 2000 m. la partie supérieure de la coupure subira encore l'influence de la forte courbe devant le quai du Rhin, mais nous croyons que cette influence ne s'étendra pas plus en aval.

La justesse de notre thèse, à savoir qu'il n'est pas certain que dans une courbe à aussi grand rayon le thalweg tiendra la rive concave, se confirme aussi par ce qui se passe dans d'autres rivières. Nous joignons deux esquisses de deux parties courbes de rivières néerlandaises, le Rotterdamsche Water-

schetsen van twee gekromde vakken op Nederlandsche rivieren, de Rotterdamsche Waterweg aan den Hoek van Holland (bijlage 2) en de Maas in de doorsnijding van Alem, provincie Noordbrabant (bijlage 3). Op die schetsen zijn de loop der oevers en de plaats der hoofdstroomgeul in het rivierbed aangegeven.

In den mond van den Rotterdamschen Waterweg, waar de kromtestraal van den hollen oever wederzijds de Berghaven over ongeveer 1500 m. lengte rond 8600 m. bedraagt, verlaat de hoofdstroomgeul van 65 decimeters en méér diepte onder laag water dien oever reeds boven raai 175 op 900 m. beneden de Berghaven hoewel van af raai 170 benedenwaarts langs het Noorderhoofd tot aan zee de geheele rechteroever onafgebroken eene landwaarts inspringende holle bocht vormt. Blijkbaar zijn de beide krommingen boven en beneden het zooeven genoemde vak wederzijds de Berghaven niet voldoende sterk om de groote diepten als het ware aan den oever te binden over de volle lengte der holle bocht.

Wanneer de hoofdstroomgeul hier — om redenen, niet door den horizontalen vorm der rivier geboden maar uit andere plaatselijke oorzaken voortgevloeid — niet plotseling werd gedrongen tegen den noordelijken oever boven de Berghaven, dan zou de hoofdstroomgeul ook dáár niet zoo dicht den noordelijken oever naderen als thans het geval is, want de overmatig groote plaatselijke diepte geheel in de noorderhelft der rivierbreedte, past aldaar niet bij de configuratie van het bed. Alleen krommingen, merkelijk sterker dan de thans beneden raai 170 bestaanden en onafgebroken doorgaande over de volle lengte van het beneden die raai aansluitende rivervak en van het Noorderhoofd, zouden in dit rivervak eene zeer diepe geul eene vaste plaats zeer dicht tegen den noordelijken oever blijvend hebben verzekerd.

Hetzelfde leert het rivervak onmiddellijk boven de doorsnijding van 1886—88 op de Maas bij Alem. Hier treft men beneden raai 12 een sterk sprekenden overgang aan van de hoofdstroomgeul uit den hollen rechteroever naar den bollen linkeroever, hoewel op dit vak de kromming sterk is (straal ongeveer 1250 m.). Dit is het gevolg van de niet voldoend sterke kromming op het onmiddellijk bovenwaarts boven raai 12 aansluitende vak. Daardoor is de stroomschuring niet in staat geweest om de hoofdgeul beneden die raai van de vóór het maken der doorsnijding in het rivierbed ingenomen plaats te verleggen naar hare natuurlijke plaats tegen den hollen rechteroever. Die geul ligt hier nog altijd, waar zij reeds vóór 1886 lag.

Dit wordt bevestigd door hetgeen benedenwaarts in de doorsnijding zelve bestaat; dáár ligt de hoofdgeul wél overal onmiddellijk tegen den rechteroever, omdat bovenwaarts over vrij groote lengte, van ongeveer raai 12 tot 500 m. beneden die raai, een rivervak met sterke kromming is voorafgegaan.

Uit deze voorbeelden blijkt hoe hetzelfde verschijnsel, dat voor de Schelde is aan te wijzen, zich in hoofdtrekken ook op andere rivieren vertoont. Zij het in verschillende mate en omvang, het hoofdverschijnsel zal overal aanwezig zijn en moeten zijn.

weg près du Hoek van Holland (annexe 2) et la Meuse dans la coupure de Alem, province de Brabant septentrional (annexe 3). Nous avons indiqué dans ces esquisses le tracé des rives et la position du chenal principal dans le lit de la rivière.

A l'embouchure du Rotterdamsche Waterweg de chaque côté du Berghaven et sur une longueur d'environ 1500 m., le rayon de courbure a environ 8600 m.; le chenal principal, profond de 6^m50 et plus sous marée basse, quitte déjà la rive au-dessus du repère 175 à 700 m. en aval du Berghaven, quoique à partir du repère 170 vers l'aval le long du Noorderhoofd jusqu'à la Mer, toute la rive droite forme vers l'intérieur une courbe concave interrompue. Les deux courbes en aval de ce tronçon s'étendant des deux côtés du Berghaven sont manifestement insuffisantes pour fixer les grandes profondeurs à la rive sur toute la longueur de la courbe concave.

Si ici, — pour des raisons indépendantes de la forme en plan de la rivière, mais résultant d'autres circonstances locales, — le chenal principal n'était forcé de serrer la rive nord en amont du Berghaven, il ne rallierait pas non plus en cet endroit-là la rive nord, d'autant près qu'il le fait maintenant, car la profondeur anormale tout entière dans la partie septentrionale du fleuve ne cadre pas à cet endroit avec la configuration du lit.

Seules des courbes sensiblement plus fortes que celles qui existent actuellement en aval du repère 170 et se continuant vers l'aval sans interruption sur toute la longueur de la section de rivière à l'aval du dit repère ainsi que du Noorderhoofd, auraient, dans cette section de rivière, assuré d'une façon permanente à un chenal très profond une position stable très près de la rive septentrionale.

C'est ce qu'enseigne également la section de rivière immédiatement en amont de la coupure de 1886-88 dans la Meuse près d'Alem. Le chenal principal y passe, à l'aval du repère 12, d'une façon très accentuée de la rive concave droite à la rive convexe gauche, quoique à cet endroit la courbure soit forte (environ 1250 m. de rayon). Cela est dû à ce que la partie confinant directement à l'amont du repère 12 n'est pas suffisamment courbe. A raison de cela, l'action du courant n'a pas été à même de déplacer le chenal principal en aval de la position, qu'il occupait dans le lit de la rivière avant l'exécution de la coupure, vers sa position naturelle contre la rive concave droite. Ce chenal se trouve toujours là où il se trouvait déjà avant 1886.

Ceci est confirmé par ce qui existe vers l'aval dans la coupure même; là le chenal se place bien partout immédiatement contre la rive droite, parce qu'il est précédé en amont sur une longueur assez grande (à peu près depuis le repère 12 jusqu'à 500 mètres environ en aval de ce repère) d'une section de rivière à forte courbure.

Il appartient de ces exemples que le même phénomène, qui s'observe pour l'Escaut, se présente aussi, dans ses grandes lignes, dans d'autres rivières. Sauf la différence de degré et d'étendue, le phénomène principal se présentera et devra se présenter partout.

Wat de continuiteit der diepte van 8 m onder laag water betreft, meenen wij dat zij in het benedendeel der groote doorsnijding op het gedeelte, waar de kromtestraal 14000 m. bedraagt, dat is beneden kilometer 13 van het ontwerp Stessels, niet verzekerd is. Ongeveer op dit gedeelte zal de stroomovergang van den rechter- naar den linkeroever zijn gelegen, welke wordt beheerscht door de westwaarts inspringende bocht van Liefkenshoek. En uit de dieptelijnen van de Schelde blijkt genoegzaam dat zelfs verder benedenwaarts op het Belgische gedeelte de dieptelijn van 8 m. onder laag water niet overal doorloopt op de stroomovergangen.

Dit laatste, dat wil zeggen het niet doorlopen, is dus óók te verwachten bij den nieuwe stroomovergang tusschen de kilometers 13 en 15 van het ontwerp Stessels. Hoeveél de minste diepte beneden laag water op den drempel van dien stroomovergang zal bedragen, is uit den aard der zaak niet vooraf aan te wijzen. Vermoedelijk zal zij tusschen de 70 en 75 decimeters zijn gelegen.

Van eene plaatselijke vernauwing, als boven Antwerpen wordt toegepast bij de bovenwaartsche uitbreiding der kaden, is hier, op een nagenoeg recht gedeelte en bij de zooveel aanzienlijker breedte van ongeveer 600 m., weinig te verwachten voor eene beteekenende vergrooting der minimumdiepte *in de hoofdstroomgeul zelve*, ook wanneer de vernauwing aanzienlijk wordt. En als dan rijst ook de vraag of eene belangrijke vernauwing zóó ver benedenwaarts wel in andere opzichten raadzaam zou zijn. Immers, het komt hier hoofdzakelijk, zoo niet geheel, aan op de continuiteit en de plaats dier geul in het rivierbed, en niet zoo zeer op eene overmaat van diepte over het geheele profiel verdeeld.

Eene plaatselijke vernauwing zou hier, waar de profielsinhouden reeds zóó groot zijn (ter plaatse waar de vernauwing zou moeten worden toegepast, bedragen zij ruim 4000 m²), vrij belangrijk moeten worden om genoegzame zekerheid te geven voor eene eenigsins beteekenende verdieping, niet alleen over de geheele rivierbreedte, maar — en dit is het voornaamste — in voldoende mate ter plaatse van de hoofdstroomgeul *zelve*. Want men heeft hier in het oog te houden dat bij plaatselijke vernauwing de verdieping van het profiel zich in den zoo bewegelijken zandbodem der Schelde niet zal bepalen tot de hoofdstroomgeul alléén, maar zich over de geheel rivierbreedte zal doen gevoelen. De beperking dier verdieping uitsluitend tot de hoofdstroomgeul — en op *deze* komt het in dit geval toch boven alles aan — heeft men hier niet in de hand, en ook daardoor is het nagenoeg zeker dat bij zulke groote breedten en profielsinhouden het beoogde doel niet bereikt zal worden. Dit doel toch wordt gemist wanneer de hoofdstroomgeul *zelve* de meerdere diepte niet voor het grootste gedeelte en niet doorgaande verkrijgt.

Ad B. Ten aanzien van de diepte van minstens 8 m. langs den hollen oever volgt reeds uit het bovenstaande dat alléén voor de bovenste 2000 m. van de groote doorsnijding, dat is niet verder dan tot kilometer 10 van het ontwerp Stessels, mag worden gerekend op eene minimumdiepte van 8 m. onder laag water zóó dicht bij den hollen oever dat na den bouw van kaden die diepte zich zonder baggering zal handhaven langs den voet dier kaden. Van kilometer 10 tot kilometer 12 zal die diepte reeds te ver van de eventueel daar

Quant à la continuité de la profondeur de 8 m. sous marée basse, nous croyons qu'elle n'est pas assurée dans la partie inférieure de la grande coupure où le rayon de courbure a 14,000 m., c'est-à-dire en aval du kilomètre 13 du projet Stessels. C'est à peu près à cet endroit que le courant passera de la rive droite vers la rive gauche sous l'influence de la courbe de Lietkenshoek qui s'incline vers l'Ouest. Et des cotes de profondeur de l'Escaut résulte suffisamment que même plus en aval sur le territoire belge la cote de 8 m. sous marée basse ne se continue pas toujours.

Cette situation, c'est-à-dire la solution de continuité, on peut donc également l'attendre au nouveau passage du courant, entre les kilomètres 13 et 15 du projet Stessels. Quelle sera la moindre profondeur sous marée basse sur le seuil de ce passage? Il va de soi qu'on ne saurait le dire d'avance. Probablement elle sera entre 70 et 75 décimètres.

v. 18 Feby

On ne peut guère s'attendre à ce qu'un rétrécissement local, comme celui qui sera pratiqué pour l'extension des quais d'Anvers vers l'amont, produise dans une section de rivière presque droite et d'une largeur beaucoup plus considérable (environ 600 mètres) une augmentation notable de la profondeur minima du chenal principal, même si ce rétrécissement devait être considérable. Et alors surgit aussi la question de savoir si un rétrécissement important aussi loin en aval serait bien recommandable à d'autres points de vue. Car ce qui importe ici essentiellement, sinon uniquement, c'est la continuité et la position de ce chenal dans le lit de la rivière et non un surcroit de profondeur réparti sur le profil entier.

A cet endroit où les surfaces des profils sont déjà si grandes (ils y comportent plus de 4000 m²), un rétrécissement local devrait être bien considérable pour assurer d'une façon suffisante une augmentation quelque peu notable de la profondeur, non sur toute la largeur de la rivière, mais, et ceci est l'essentiel, à l'endroit du chenal principal *même*. Car il ne faut pas perdre de vue que dans le fond sablonneux et si mobile de l'Escaut, l'érosion, à la suite d'un rétrécissement local, ne se bornera pas au seul chenal principal, mais se fera sentir sur toute la largeur de la rivière. On n'a pas le moyen de localiser dans le seul chenal principal cet accroissement de profondeur, ce qui en l'occurrence importerait avant tout, et dès lors il est presque certain qu'en présence de largeurs et de sections de profils aussi considérables, un rétrécissement du lit ne répondra pas au but qu'on se propose. En effet, ce but n'est pas atteint tant que le chenal principal *même* ne reçoit pas *pour la majeure partie et d'une façon continue* l'accroissement de profondeur.

Ad B. En ce qui concerne la profondeur d'au moins 8 m. le long de la rive concave, il résulte de ce qui précède que ce n'est que sur les 2000 m. supérieurs de la grande coupure, et non au delà du kilomètre 10 du projet Stessels, qu'on peut escompter une profondeur minima de 8 m. sous marée basse assez près de la rive concave pour que, après la construction de quais, elle puisse se maintenir sans dragage au pied de ces quais. Du kilomètre 10 au kilomètre 12 cette profondeur sera déjà trop éloignée des quais à construire

te bouwen kaden zijn verwijderd om het daartegen aanleggen van diepgaande transatlantische booten toe te laten. Beneden kilometer 12 zal de hoofdstroomgeul van 8 m. en méér diepte reeds midden in de rivier liggen, terwijl zij daar naar onze meening, uit vergelijking met andere gedeelten van de Schelde, niet breeder dan 250 m. à 275 m. zal kunnen zijn. De dieptelijn van 8 m. zal mitsdien over het grootste deel der lengte van de doorsnijding zóó ver van den oever liggen dat deze zelfs door middel van lange op palen gebouwde of van drijvende steigers niet van een diepgaanden transatlantischen stoomer zou te bereiken zijn, afgezien van het bezwaar dat het schip feitelijk in de rivier zou liggen.

Dit wordt bevestigd door de werkelijke diepte, welke thans wordt aange troffen langs de nieuwe Scheldekaden der stad, hoewel die op sommige vakken een sterker gekromden oever vormen dan de rechteroever van de groote doorsnijding beneden kilometer 10 van het ontwerp Stessels zal bezitten. Volgens de ons verstrekte profielen, peilkaarten en tekeningen, reikt de diepte langs den voet der kaden Plantijn, St.-Michiel en Cockerill op vele gedeelten niet tot 8 m. onder laag water over eene 25 m. breede waterstrook langs de kaden. En in de kromming boven den toegang naar de haven voor binnenschepen (Schippersdok) is de diepte langs de Statiekaai overall kleiner dan 7 m. onder laag water.

De bouw van bijna loodrechte kaaimuren in de lijn van den rechteroever der groote doorsnijding zal voorzeker gunstig werken op de diepte van den rivierbodem langs den voet dier kaden, maar zij zal geene zóó groote vermeerdering van diepte kunnen teweegbrengen dat de kadelengte, waarlangs overall minstens 8 m. diepte door de werking der getijstroomen zelven in stand blijft, zal voldoen aan de telken jare toenemende behoefté van den handel van Antwerpen aan ligplaats voor diepgaande zeestoombooten. Immers, volgens verkregen inlichtingen is 4 à 5000 m. kade daartoe noodig, waaraan 25 transatlantische booten plaats kunnen vinden. En deze lengte is zeker niet overbodig voor de behoeften, nu volgens diezelfde inlichtingen 53 in vaste lijnen varende stoombooten plaats vragen langs de kaden der stad.

Wij kunnen thans overgaan tot de tweede vraag en beginnen met de beschouwing en behandeling van het eerste gedeelte, luidende: « Bijaldien tot de uitvoering van zulk een plan wierde besloten, zou er alsdan gevaar bestaan voor aanzanding en belemmering der scheepvaart tijdens de onvermijdelijke periode dat de oude en de nieuwe bedding geopend zijn? Bestaat er zekerheid dat de oude bedding zal kunnen worden afgedammd en de nieuwe bevaren zonder onderbreking van de scheepvaart? »

Gevaar voor aanzanding in het tijdperk, gedurende hetwelk, na openstelling der groote doorsnijding voor de getijstroomen, de oude en de nieuwe rivierbedding beide zullen geopend zijn, is zonder eenigen twijfel te vreezen; dit wordt door geen van de deskundigen, die zich met het ontwerp bezig hielden, ontkend. Alles hangt ten deze er van af of de aanzanding belangrijk zal zijn en voorkomen of althans beheerscht kan worden, met andere woorden welke de mate en het karakter dier aanzanding zullen zijn.

éventuellement, pour permettre l'accostage de transatlantiques à grand tirant d'eau.

En aval du kilomètre 12 le chenal principal, d'une profondeur de 8 m. et plus, se trouvera déjà au milieu de la rivière et à cet endroit, nous pensons, d'après la comparaison avec d'autres parties de l'Escaut, que sa largeur ne dépassera pas 250 à 275 m. En conséquence, la profondeur de 8 m. se trouvera sur la majeure partie de la longueur de la coupure à une distance telle de la rive que même de longs appontements fixes ou flottants ne permettront pas l'accostage d'un transatlantique à grand tirant d'eau, abstraction faite de l'inconvénient que le navire se trouverait en réalité dans la rivière.

Ceci est confirmé par la profondeur réellement existante le long des nouveaux quais de l'Escaut devant la ville, quoique à certains endroits ils forment une rive à plus forte courbure que la rive droite de la grande coupure en aval du kilomètre 10 du projet Stessels. D'après les profils, sondages et dessins, nous remis, la profondeur au pied des quais Plantin, St.-Michel et Cockerill n'atteint pas en maints endroits 8 m. sous marée basse sur une largeur de 25 m. le long des quais. Et dans la courbe en amont de l'entrée du bassin de batelage, la profondeur le long du quai de la Station est partout de moins de 7 m. sous marée basse.

La construction de quais presque verticaux le long de la rive droite de la grande coupure aura certes une action favorable sur la profondeur du lit au pied de ces quais, mais elle n'amènera pas un accroissement de profondeur telle que la longueur des quais au pied desquels l'action du courant entretiendra partout 8 m. de profondeur sous marée basse, puisse répondre au besoin sans cesse croissant de place à quai pour navires à grand tirant d'eau qu'éprouve le commerce d'Anvers. Car d'après les renseignements obtenus, il faudrait à cette fin 4 ou 5000 m. de quais, pouvant donner place à 25 transatlantiques. Et cette longueur n'est certes pas superflue, puisque d'après les mêmes renseignements, 53 steamers desservant des lignes régulières demandent place aux quais de la ville.

Nous pouvons maintenant passer à la seconde question et commencer à examiner et à traiter la première partie ainsi conçue : « Au cas où l'on déciderait d'exécuter pareil plan, y aurait-il alors danger d'ensablement et d'entrave à la navigation durant l'inévitable période de l'ouverture simultanée de l'ancien et du nouveau lit? Y a-t-il certitude que l'ancien lit pourra être barré et que le nouveau lit pourra être utilisé sans interruption de la navigation? »

Le danger d'ensablement dans la période durant laquelle, après l'ouverture de la grande coupure, l'ancien et le nouveau lit seront tous deux ouverts aux marées, est sans aucun doute à craindre ; ceci n'est contesté par aucun des techniciens qui se sont occupés du projet. Tout revient à ceci : l'ensablement sera-t-il considérable, pourra-t-on le prévenir ou tout au moins le maîtriser, en d'autres termes quels seront le degré et la nature de cet ensablement?

In de eerste plaats zal men rekening moeten houden met de grondmassa's, welke de laatste afsluitingen van de doorsnijding aan de beide uiteinden vormen en bij de eindelijke doorbraak van die afsluitingen zich in de rivier zullen verspreiden, zonder dat men voor eene regelmatige verdeeling van die stoffen iets kan doen. Want die dammen zullen ten slotte moeten doorbreken en daarna grootendeels wegstromen. De hoeveelheid grond, welke zich dientengevolge in het rivierbed boven en beneden elk der beide uiteinden zal verspreiden, is uit den aard der zaak niet klein te achten. De grootendeels uitloopzand bestaande ondergrond benoorden en benoordwesten Antwerpen vereischt eene aanzienlijke breedte voor de bij de uitvoering te sparen afsluitdammen, welke tot het laatste oogenblik de tot het vereischte profiel uit te baggeren doorsnijding moeten scheiden van de Scheldewateren en eene onder alle omstandigheden volstrekt veilige keering moeten blijven uitmaken, totdat de tijd voor hunne opruiming is gekomen.

Aan de afdamming of beteugeling van de oude rivier kan niets wezenlijks worden gedaan vóórdat de groote doorsnijding geopend en gereed is. Hoogstens kan men vóór dien tijd wellicht de grondbezinkingen maken van de benedenste der beide afdammingen, voor zoover althans de belangen van de scheepvaart dat gedoogen.

Wij spreken hier van twee afdammingen der bestaande rivier, terwijl in de ter onzer beschikking gestelde stukken slechts sprake is van ééne afdamming als integreerend deel van de rivierverbetering zelve, en wel die aan het boveneinde van de te verlaten rivierbedding. In die stukken wordt, enkel voor het geval dat in lateren tijd tot de vorming van eene groote binnenhaven wordt besloten, en derhalve eerst dan in overweging komende, eene tweede afdamming in uitzicht gesteld. Zoowel het maken van slechts ééne afdamming, als het *enkel* uitvoeren van de bovenste meenen wij met nadruk te moeten ontraden. Het aan ééne zijde open laten van een nevenarm van zóó groote breedte en lengte kan met het oog op de regelmatige getijbeweging naar onze meening bij zoo groot getijverschil nimmer worden toegelaten. Bij Kruisschans bedraagt volgens de ons verstrekte gegevens de gewone hoeveelheid voorbijstroomend vloedwater ongeveer 93 miljoen m³, en de oude Scheldearm neemt, ook na de afdamming op één punt, met elk vloedgetijde ongeveer 29 miljoen m³ water op. Deze getallen zijn op zich zelve reeds voldoende om zonder verder betoog de afsluiting van den ouden arm nabij de *twee* uiteinden als noodzakelijk en onvermijdelijk te kenmerken in het belang van den goeden staat der rivier bij en beneden Kruisschans. — Deze zou door de aanzienlijk versterkte getijbeweging, zoowel bij vloedstroom als ebstroom, tijdelijk belangrijke en onregelmatig intredende zandverplaatsingen ondergaan, waarvan de gevolgen niet vooraf zijn te bepalen en te voorkomen. Op den invloed, dien deze veranderingen op hunne beurt zullen uitoefenen ten aanzien van de verplaatsing naar de groote doorsnijding van deze zandmassa's, komen wij beneden terug, wanneer wij de aanzandingen in de groote doorsnijding en nabij de monden daarvan behandelen.

Beide afdammingen zijn dus ten spoedigste uit te voeren. En dan in elk geval de benedenste het eerst, ten einde de getijbeweging in de groote doorsnijding zoo spoedig mogelijk tot haar volle vermogen op te voeren, en

En premier lieu il faudra tenir compte des masses de terre, formant les dernières barrières aux deux extrémités de la coupure et qui se répandront dans la rivière lors de la rupture finale de ces barrières, sans que rien puisse être fait en vue d'une répartition régulière de ces matières. Car en fin de compte ces batardeaux se rompront et seront alors en grande partie emportés par le courant. Naturellement la terre qui, à la suite de cette *rupture*, se répandra dans le lit de la rivière en amont et en aval de chacune des deux extrémités, ne sera pas une quantité minime. Le sous-sol au Nord et au Nord-Ouest d'Anvers étant constitué en grande partie de sable boulant, les batardeaux à réservoir lors de l'exécution devront avoir une largeur considérable; car, jusqu'à ce que le moment de leur enlèvement sera venu, ils devront former un rempart de toute sécurité en toute circonstance contre les eaux de l'Escaut, jusqu'à ce que la grande coupure ait été draguée au profil voulu.

On ne peut efficacement commencer à barrer ou à restreindre l'ancien lit avant que la coupure soit ouverte et en état. Tout au plus pourrait-on avant cette époque jeter les bases du barrage en aval, pour autant toutefois que les besoins de la navigation le permettent.

Nous parlons ici de deux barrages du cours actuel, tandis que dans les documents mis à notre disposition il n'est question que d'un barrage comme faisant partie intégrante de l'amélioration de la rivière même, notamment de celui à l'extrémité amont du lit qu'on veut abandonner. Ce n'est que pour le cas où plus tard on déciderait la création d'un grand port intérieur que ces documents prévoient un second barrage, lequel ne viendrait en considération qu'alors. Nous croyons devoir déconseiller formellement tant la construction d'un seul barrage que l'exécution en premier lieu du barrage en amont. En égard à la succession régulière des marées et en présence d'une aussi grande amplitude, on ne peut, d'après nous, laisser ouvert à une de ses extrémités un second bras de pareilles longueur et largeur. D'après les données, qui nous ont été fournies, le débit ordinaire du flot au Kruisschans s'élève à environ 93 millions de m³, et l'ancien bras de l'Escaut, fût-il barré à une extrémité, absorbe à chaque marée montante quelque 29 millions de m³ d'eau. Ces chiffres suffisent par eux-mêmes pour établir sans plus de démonstration qu'il est nécessaire et inévitable, dans l'intérêt du bon état de la rivière près et en aval de Kruisschans, de barrer l'ancien bras aux *deux* extrémités. Par suite du renforcement considérable du courant tant de flot que de jusant, la rivière subira temporairement des déplacements importants de sable, se produisant irrégulièrement et dont les suites ne peuvent être déterminées d'avance ni être prévenues. Quant à l'influence, que ces changements exercent à leur tour en ce qui concerne le déplacement de ces masses de sable vers la grande coupure, nous y reviendrons plus loin quand nous traiterons des ensablements dans la grande coupure et près de ses extrémités.

votre fr. ?
Frans

Les deux barrages doivent donc être exécutés au plus tôt et en tout cas celui d'aval en premier lieu, afin de porter le plus tôt possible à sa plénitude le mouvement de la marée dans la grande coupure et même de le renforcer,

zelfs tijdelijk te versterken door de vulling en lediging van den ouden, aan het benedeneind afgesloten arm. Dit is ook daarom als aangewezen, omdat de tweede afdamming, als hieronder nader zal blijken, verreweg de moeilijkste is en derhalve, wat breedte en diepte betreft, de kleinste dient te zijn.

Wij hebben aan dit punt onze bijzondere aandacht gewijd en daarbij ook het denkbeeld overwogen om de afdammingen gelijktijdig uit te voeren. Men vergroot dan echter niet alleen de moeilijkheden der technische uitvoering voor beide, maar bovendien de onzekerheid of de groote stoomvaart in het overgangstijdperk wel onbelemmerd zal kunnen voortgaan. Dit wordt duidelijk wanneer men de dwarsprofielen ter plaatse van de beide ontworpen afdammingen beschouwt (Bijlage 4.)

Reeds na het aanbrengen van de bodemvoorzieningen, welke men kan rekenen dat ongeveer 0.90 m. totale hoogte zullen kunnen verkrijgen, blijft van het groot scheepvaarwater ter plaatse van de bovenste afdamming niet veel over, en dit geringe overblijfsel verdwijnt geheel zoodra men aan de tweede laag zinkstukken begint. De vraag is, wat er dan moet geschieden, indien op dat oogenblik de groote doorsnijding nog niet over de volle lengte eene diepte van minstens 8 m. onder laag water over voldoende breedte heeft verkregen? Hiermede toch is, daar het wegaggeren der zandmassa's waarvan wij hierboven gewaagden, tijd vereischt, na hare opening voor de getijstroomen noodwendig een zekere tijd gemoeid, welke vooraf niet te ramen is; en indien tijd moet de stoomvaart den ouden rivierarm nog zoo lang mogelijk kunnen blijven gebruiken. Uit het dwarsprofiel der benedenste afdamming blijkt dat dit bij de opzinking van deze — wegens de veel grotere breedte en diepte der hoofdstroomgeul — het langst mogelijk zal zijn. Ook dit moet reeds op zich zelf leiden tot het hierboven vermeld besluit om de benedenste afdamming het eerst uit te voeren, en eerst zoodra deze tot boven hoog water reikt, terstond aan de bovenste te beginnen.

Wij nemen deze volgorde van werken derhalve voor het hierna volgende als vaststaande aan.

Moge er nu al geen sprake zijn van geheele *onderbreking* der scheepvaart bij goede en oordeelkundige leiding en uitvoering der werken — waarvan men ten deze verzekerd kan zijn — zekerheid dat *belemmering* der groote vaart niet zal voorkomen, is onmogelijk te geven. De snelheden in de profielen zullen bijna tot de helft verminderen gedurende het tijdperk dat beide takken open zijn, en wel in beide takken en op elk oogenblik van het getijde, vergeleken bij thans. Of die geringere snelheden in staat zullen zijn om de gebaggerd wordende diepte in de hoofdstroomgeul der groote doorsnijding in dat tijdperk over de volle lengte te verkrijgen en te handhaven, is minstens aan ernstigen twijfel onderhevig. Wij kunnen dit althans niet betuigen of verzekeren. Waar, volgens ons verstrekte inlichtingen, de groote stoomvaart onafgebroken moet kunnen doorgaan, zonder ook maar één enkelen dag van stremming, dient echter in dat opzicht *volstrekte zekerheid* te bestaan.

En nu doet zich de ongunstige omstandigheid voor, dat juist in dit tussenstijdperk van de aanmerkelijk verzwakte stroomingen in de groote doorsnijding, deze zal zijn blootgesteld aan een buitengewonen aanvoer van

grâce à la circonstance que l'ancien bras fermé à son extrémité aval se remplira et se videra à chaque marée. Ceci est au surplus tout indiqué parce que le second barrage, comme nous le prouverons ci-dessous, est de loin le plus difficile et qu'il importe qu'il soit le moindre quant à la largeur et à la profondeur.

Nous avons consacré une attention toute spéciale à ce point et conséquemment nous avons contemplé l'exécution simultanée des deux barrages. Toutefois on accroîtrait ainsi non seulement les difficultés de l'exécution technique de l'un et de l'autre, mais on rendrait plus précaire le sort de la grande navigation pendant la période transitoire. Ceci appert de l'examen des profils transversaux à l'endroit des deux barrages projetés. (Annexe 4.)

Dès que les radiers dont la hauteur peut être évaluée à environ 90 cm., auront été construits, il ne restera plus grand'chose de la passe profonde à l'endroit du barrage amont, et ce minime excédent disparaîtra complètement aussitôt qu'on commencera à la seconde couche de fascines lestées. Qu'arrivera-t-il si à ce moment la grande coupure n'a pas encore sur toute sa longueur et sur une largeur suffisante une profondeur d'au moins 8 m. sous marée basse? voilà la question. Car la coupure étant ouverte aux marées, il faudra nécessairement encore un certain temps pour le dragage des masses de sable dont nous parlions plus haut; et durant ce laps de temps, qui ne peut être chiffré d'avance, la navigation doit pouvoir pratiquer encore aussi longtemps que possible l'ancien bras de l'Escaut. Cette période de praticabilité, pendant laquelle on coulerait des plates-formes, sera plus longue pour le barrage en aval où le chenal principal est plus large et plus profond, ainsi que cela résulte du profil transversal. Rien que cette circonstance a suffi à nous faire conclure à l'exécution préalable du barrage inférieur, pour ne commencer le barrage supérieur que lorsque celui d'aval dépassera le niveau de la marée haute.

Dans ce qui suit nous tiendrons donc cet ordre de succession des travaux pour constant.

Si, moyennant une bonne et judicieuse direction et exécution des travaux, qu'en l'occurrence on peut tenir pour certaines, il ne peut être question d'une interruption complète de la navigation, il est toutefois impossible d'assurer que la grande navigation ne subira pas *d'entrave*. *Les vitesses dans les profils* seront presque réduites de moitié, comparativement à la situation actuelle durant la période de l'ouverture simultanée des deux bras, et ce dans les deux bras et à tout moment de la marée. Pourra-t-on avec ces vitesses réduites et tout en draguant atteindre et maintenir la profondeur dans le chenal principal de la grande coupure durant cette période et sur toute la longueur? Voilà ce qui est sujet au moins à un doute sérieux. Quant à nous, nous ne pouvons le dire ni l'assurer. Et comme, d'après nos informations, la grande navigation doit pouvoir se poursuivre sans un seul jour d'interruption, il faudrait à cet égard la *sécurité absolue*.

V / 27. Jan.

Or, voici que se présente la circonstance défavorable que précisément pendant cette période d'affaiblissement considérable des courants dans la grande coupure, celle-ci se trouvera exposée à un apport extraordinaire de

vaste stoffen. Hierboven is reeds vermeld dat in het riviervak bij en beneden Kruisschans, waar dan integendeel de getijstroomen aanzienlijk versterkt zullen zijn, belangrijke plaatselijke uitschuring en verdieping van den bodem zal voorkomen. Een deel der losgewoelde stoffen zal met den vloedstroom rivieropwaarts en voor een deel — stel de helft — in de groote doorsnijding worden gevoerd. Daar bestaat echter de hierboven beschreven stroomverlamming en is dientengevolge in zekerzen zin een tijdelijk bezinkingsbassin ontstaan, waar die medegevoerde stoffen eene zeer gunstige gelegenheid zullen aantreffen om zich op den bodem der pas uitgebaggerde nieuwe rivier neder te zetten. Die nederzettingen zullen, zoolang de oude arm niet aan de benedenzijde is afgesloten, voortdurend plaats vinden en weggebaggerd moeten worden om in de doorsnijding eene doorgaande hoofdstroomgeul van minstens 8 m. diepte onder laag water en van voldoende breedte te kunnen aanbieden voor de groote stoomvaart. Het is duidelijk hoe onzeker het is of dit onder zoo ongunstige en zoo afwisselende invloeden mogelijk zal zijn.

Daar het alzoo hier een zéér gewichtige, bijna alles beheerschende factor geldt bij de beoordeeling van het ontwerp der groote doorsnijding uit het mercantiel en nautisch standpunt, hebben wij getracht ons rekenschap te geven van den vermoedelijken duur van het tijdvak, dat in *beide* rivierarmen getijstroomen zullen heen en weer trekken. Met andere woorden: van den tijd, noodig om de benedenste der beide afdammingen te maken. Wel zullen ook in het tijdperk *tusschen* de voltooiing der *beide* afdammingen — waarvan de bovenste zeker van het technisch standpunt de moeilijkste zal zijn — onmiddellijk boven het boveneind der groote doorsnijding de getijstroomen onregelmatig zijn — vooral wat de richting betreft — en tot grondverplaatsingen en grondneerzettingen langs en *vóór* de kaden van de stad aanleiding geven, derhalve op plaatsen waar zij de scheepvaart benadeelen, doch zoodra de benedenste afdamming gereed is, kan althans in de groote doorsnijding zelve een meer geregelde en standvastige toestand intreden. Wij leggen hier nogmaals den nadruk er op dat dit niet mogelijk zal zijn, wanneer de bovenste afdamming óf alleén óf het eerst wordt gemaakt, omdat de stroomverlamming in de doorsnijding dan óf slechts voor een gedeelte opgeheven óf het onzekere en gevvaarlijke overgangstijdperk langer wordt.

Uit de trouwens zeer globale gegevens, die ons ten dienste stonden, is een voorloopig schetsontwerp van de beide afdammingen opgemaakt.

De benedenste dam moet gelegd worden door de maximum-diepte van 13 m. beneden laag water, tusschen het noordelijk deel van den kleinen Bath-polder en de schorren van Wijtvliet, ongeveer 1000 m. boven de Kruisschans. De bovenste dam moet gelegd worden door de maximum-diepte van 8 m. beneden laag water, tusschen den polder Borgerweert en den polder van Austruweel, bij Austruweel, ongeveer 6000 m. beneden het oude fort Piemontel. De richtingen zijn op de bijgaande schetskaart (bijlage 10) aangeduid.

De af te sluiten rivierarm is lang ongeveer 9000 m. en tusschen de laagwaterlijnen aan het benedeneind 735 m., aan het boveneind 475 m. en gemiddeld ongeveer 600 m. breed.

matières solides. Nous avons déjà mentionné ci-dessus que dans la grande section de rivière près et en aval de Kruisschans, où au contraire les courants se trouveront considérablement renforcés, se produiront des érosions et des creusements considérables du lit. Une partie des matières détachées sera entraînée en amont par le flux et une autre — mettons la moitié — sera transportée dans la grande coupure. Mais là, comme nous l'avons dit, le courant se trouve paralysé et il s'y formera par conséquent ce que nous pourrions appeler un bassin temporaire à sédiment, où les matières entraînées trouveront comme à souhait l'occasion de se déposer sur le fond du lit nouveau récemment creusé à la drague. Tant que l'ancien bras n'est pas fermé à son extrémité aval, ces dépôts se produiront et devront constamment être enlevés par la drague, si on veut maintenir dans la coupure un chenal principal continu d'au moins 8 m. de profondeur sous marée basse et d'une largeur suffisante pour la grande navigation. Il est manifestement incertain que cela soit possible sous des influences aussi défavorables et aussi changeantes.

Comme il s'agit donc ici d'un facteur très important et presque dominant si on examine le projet de la grande coupure à un point de vue mercantile et nautique, nous nous sommes appliqués à nous rendre compte de la durée probable de la période pendant laquelle *les deux* bras de la rivière seront traversés par le flux et le reflux. En d'autres termes, du temps qu'il faudra pour construire le barrage inférieur. Dans la période *intermédiaire* entre l'achèvement des *deux* barrages — dont celui d'amont sera certes le plus difficile au point de vue technique — les courants seront irréguliers immédiatement au-dessus de l'extrémité supérieure de la grande coupure — surtout quant à leur direction — et donneront lieu à des déplacements et à des dépôts de sable le long et devant les quais de la ville, par conséquent en des endroits où ils nuiront à la navigation, mais aussitôt que le barrage inférieur sera prêt, la situation, tout au moins dans la grande coupure, peut devenir plus régulière et plus stable. Nous insistons encore une fois sur ce point, que cela ne sera pas possible si on construit uniquement ou en premier lieu le barrage supérieur, vu qu'alors il ne sera remédié qu'en partie à l'affaiblissement du courant dans la coupure, ou bien que la période transitoire incertaine et périlleuse se trouvera allongée.

Au moyen des données d'ailleurs très globales dont nous disposons, nous avons dressé un avant-projet de chacun des deux barrages.

Le barrage inférieur doit être établi à travers la profondeur maxima de 13 m. sous marée basse, entre la partie nord du petit polder de Bath et les schorres de Wijtvliet, à environ 1,000 m. en amont de Kruisschans. Le barrage supérieur doit être établi à travers la profondeur maxima de 8 m. sous marée basse entre le polder de Borgerweert et le polder d'Austruweel, près d'Austruweel, à environ 600 m. en aval de l'ancien fort Piemontel. Les tracés sont représentés sur la carte ci-jointe (annexe 10).

Le bras de rivière à fermer a une longueur d'environ 9000 m. et une largeur au niveau de marée basse de 735 m. à l'aval, de 475 m. à l'amont et de 600 m. en moyenne.

De afsluiting van eene tijrivier als de Schelde is bij zulke aanzienlijke afmetingen een zéér moeilijk technisch werk, waaraan veel risico is verbonden, zoowel in geld als in tijd der uitvoering. Ieder ingenieur, die den zijarm eener rivier van geringe capaciteit, ja zelfs de hoofdkreek van een te bedijken schor heeft moeten afdammen, weet bij ondervinding dat met de meest mogelijke voorzorgsmaatregelen doorbraak en ontgronding niet met zekerheid zijn te voorkomen.

De voornaamste afdamming, welke ons bekend en te vergelijken is met die van de Schelde, is de in 1871 uitgevoerde afsluiting van het Sloe, tus-schen de eilanden Walcheren en Zuid-Beveland in de Nederlandsche provincie Zeeland, en om nu eenigermate den tijd te kunnen bepalen, binnen welken de afsluiting van voormelden Scheldearm kan geschieden, zullen wij in de hoofdtrekken de geschiedenis nagaan van deze zoo in elk opzicht geslaagde afdamming van het Sloe.

Op bijlage 4 is voorgesteld het dwarsprofiel van het Sloe, ter plaatse van de afdamming.

Het Sloe had daar eene breedte op laag water van	360.— m.
beneden aan de Zuid-Bevelandsche zijde een slik breed . . .	310.— "
en een schor breed	280.— "
<hr/>	
zoodat de breedte van dijk tot dijk was	950.— m.

De vaargeul aan de Walchersche zijde had, ter breedte van 130 m., gerekend van 20 m. tot 150 m. uit den laagwaterrand, de gemiddelde diepte van	7.80 m.
eene grootste diepte van	8.50 -
en over die 130 m. een doorstroomingsprofiel van	917.— m ²
alles beneden gemiddeld laag water, en over de volgende 230 m. de gemiddelde diepte van 2.90 m. van den bodem, oploopend van 7.60 m. tot 1 m., en een doorstroomingsprofiel van	667.— m ²

alles beneden laag water.

<i>Het geheele doorstroomingsprofiel beneden gemiddeld laag water was dus</i>	1584.— m ²
---	-----------------------

Het slik aan de Zuid-Bevelandsche zijde, breed 310 m., had de gemiddelde hoogte van 1.55 m. boven gemiddeld laag water. De vloed steeg gemiddeld 3.60 m. boven gemiddeld laag water, zoodat het doorstroomingsprofiel tusschen gemiddeld laag- en hoog- water was	1931.— m ²
---	-----------------------

en het geheele doorstroomingsprofiel bij gemiddelden hoogwaterstand 3515.— m²

Vóór den aanvang der werken zijn in het Sloe ter plaatse van de afdamming waarnemingen omtrent den getijstand en omtrent de snelheid en de richting der getijstroomen verricht. Daaruit is het volgende gebleken :

De waterstand ter plaatse van de afdamming werd beheerscht door de getijden in het Veergat aan de noordzijde, en door die in de Westerschelde aan de zuidzijde van het Sloe.

Le barrage d'une rivière à marée telle que l'Escaut, ayant des dimensions aussi considérables, est un travail technique de très haute difficulté, comportant un grand risque tant en dépense qu'en durée d'exécution. Tout ingénieur, qui a barré un bras latéral de rivière d'une minime capacité, voire la crique principale d'un schorre à endiguer, sait d'expérience que toutes les précautions possibles ne peuvent prévenir sûrement la rupture et l'affouillement.

Le principal barrage, que nous connaissons et qui puisse être comparé à celui de l'Escaut, est le barrage du Sloe, exécuté en 1871, entre les îles de Walcheren et de Sud-Beveland, dans la province néerlandaise de Zeeland, et afin de pouvoir en une certaine mesure déterminer le temps endéans lequel le barrage du dit bras de l'Escaut pourra se construire, nous examinerons dans ses grands traits l'histoire de ce barrage du Sloe, si bien réussi sous tous les rapports.

L'annexe 4 représente le profil transversal du Sloe, à l'endroit du barrage.

Le Sloe y avait une largeur sous marée basse de	360.— m.
sous la rive de Sud-Beveland un <i>slik</i> de	310.— "
et un <i>schorre</i> de	280.— "
de façon que la largeur de digue à digue était de	950.— m.
Le chenal navigable du côté de Walcheren avait, sur une largeur de 130 m. comptée de 20 à 150 m. de la laisse de marée basse, une profondeur moyenne de	7.80 m.
une profondeur maxima de	8.50 "
et sur ces 130 m. un profil transversal de	917.— m ²
le tout au-dessous du niveau moyen de marée basse, et sur les 230 m. restants la profondeur moyenne de 2.90 m. du fond, s'élevant de 7.60 m. à 1 m., et un profil transversal de	667.— m ²
le tout sous marée basse.	

Le profil transversal entier sous marée basse était donc de 1584.— m²

Du côté de Sud-Beveland, le *slik* large de 310 m. avait une hauteur de 1.55 m. au-dessus du niveau moyen de la marée basse. La marée haute s'élevait en moyenne à 3.60 m. au-dessus du niveau moyen de la marée basse, de sorte que le profil transversal entre le niveau de marée basse et celui de marée haute était de 1931.— m²

et tout le profil transversal au niveau moyen de marée haute de 3515.— m²

Avant le commencement des travaux, il fut procédé dans le Sloe à l'endroit du barrage à des observations concernant le niveau de la marée et la vitesse et la direction des courants. Il en est résulté ce qui suit:

Le niveau de l'eau à l'endroit du barrage dépendait des marées dans le Veergat au côté nord, et de celles de l'Escaut occidental au côté sud du Sloe.

Gemiddeld stijgt de vloed tot	1.79 m + A.P.
en daalt de ebbe tot	1.80 " "
<i>het gemiddelde getijverschil is dus</i>	<i>3.59 m.</i>
Bij gierstroom stijgt de vloed tot	2.07 m. + A.P.
en daalt de ebbe tot	2.00 " "
<i>bij gierstroom is het getijverschil dus</i>	<i>4.07 m</i>
Bij doodstroom stijgt de vloed tot	1.51 m. + A.P.
en daalt de ebbe tot	1.60 " "
<i>bij doodstroom is het getijverschil dus</i>	<i>3.11 m.</i>

De hoogste vloed, die van 2 December 1867, steeg tot 4 m. boven A. P., en de laagste ebbe, die van 17 Januari 1862, daalde tot 2.90 m. beneden A.P.

Na laag water stroomde de vloed uit het Veergat het Sloe binnen in de richting zuidwaarts naar de Westerschelde, met eene snelheid van 20 tot 43 c. m. en van hoogstens 60 c. m. in de seconde, gedurende 1 tot 3 uur na laag water. Dan had de stroomkentering plaats, gedurende ongeveer 2 uren, in welk tijdperk de waterstand stieg tot ongeveer A. P. De vloed uit de Westerschelde in de richting noordwaarts naar het Veergat kreeg dan de overhand, met eene steeds klimmende snelheid van 25 tot 145 c. m. en als maximum van 177 c. m. in de seconde, welke grootste snelheid voorkwam ongeveer drie kwart uur vóór hoog water, en afwisselde, in het tijdperk der waarnemingen, van 22 Maart tot 8 April 1871, bij giertij, van 1.45 m. tot 1.77 m. in de seconde.

Tijdens den hoogwaterstand was de stroomrichting nog noordwaarts naar de zijde van het Veergat met eene snelheid van 74 c. m. in de seconde, en bleef die richting behouden tot ongeveer 2 1/2 uur na hoog water, met eene snelheid van gemiddeld 46 c. m. in de seconde, verminderende van 57 tot 23 c. m. in de seconde. Dan trad gedurende een half uur tijds eene tweede stroomkentering in, waarna de stroom de zuidwaartsche richting naar de zijde van de Westerschelde nam, met eene gemiddelde snelheid van 36 c. m. in de seconde, afwisselend van 20 tot 41 c. m. in de seconde tot de laagwaterstand bereikt was.

Op bijlage 5 is het gierstroomgetijde, waargenomen op 7 April 1871, 2 dagen vóór volle maan, bij matige oostelijke winden, vóór den aanvang der afdamingswerken, voorgesteld, terwijl de stroomrichting en snelheid gedurende het getijde daarop zijn aangeduid.

In elk getijde hadden er dus plaats *twee stroomkenteringen met weinig of geen stroomsnelheid*, tijdens den vloed gedurende ongeveer 2 uur en tijdens de ebbe gedurende ongeveer 1/2 uur.

De grootste stroomsnelheid bestond van 1° 20' vóór tot hoog water, en bedroeg van 1.03 m. tot 1.77 m. in de seconde. Gedurende het overige deel van het vloed- en ebgetijde was de gemiddelde snelheid in de noord- of zuidwaartsche richting gemiddeld 43 c. m. in de seconde, afwisselend van 20 tot 57 c. m. in de seconde.

De bodem van het Sloe ter plaatse van de afdamming bestond uit zeer

En moyenne le flot monte à 1.79 m + A.P.
et le jusant descend à 1.80 " — "

l'amplitude moyenne de la marée est donc de 3.59 m.

Lors des vives eaux le flot monte à 2.07 m. + A.P.
et le reflux descend à 2.00 " — "

lors des vives eaux l'amplitude de la marée est donc de 4.07 m.

Lors des mortes eaux le flux monte à 1.51 " + A.P.
et la marée descend à 1.60 " — "

lors des mortes eaux l'amplitude de la marée est donc de 3.11 m.

Le plus grand flot, celui du 2 Décembre 1867, s'éleva à 4 m. au-dessus de A.P. et le jusant le plus bas, celui du 17 Janvier 1862, descendit jusqu'à 2.90 m. au-dessous de A. P.

Après marée basse, le flux venant du Veergat entrait dans le Sloe dans la direction sud vers l'Escaut occidental, avec une vitesse de 20 à 43 cm. et de 60 cm. maximum à la seconde, pendant 1 à 3 heures après marée basse. Alors le courant était étale pendant environ 2 heures et dans cet intervalle le niveau de l'eau montait environ au niveau de A.P. Le courant de flot venant de l'Escaut occidental dans la direction nord vers le Veergat l'emportait alors, avec une vitesse constamment croissante, de 25 à 145 cm. et de maximum 177 cm. à la seconde; la plus grande vitesse était atteinte environ trois quarts d'heure avant marée haute; elle varia pendant la période d'observation, du 22 Mars au 8 Avril 1871, lors des grandes eaux, de 1.45 m. à 1.77 m. à la seconde.

A marée haute, le courant se dirigeait encore vers le Nord dans la direction du Veergat, avec une vitesse de 74 cm. à la seconde, et il conservait cette direction jusqu'à environ 2 1/2 heures après marée haute, avec une vitesse moyenne de 46 cm. à la seconde, diminuant de 53 à 23 cm. à la seconde. Alors venait durant une demi-heure une seconde période de courant étale, après quoi le courant se dirigeait vers le Sud du côté de l'Escaut occidental avec une vitesse moyenne de 36 cm. à la seconde, variant de 20 à 41 cm. à la seconde, jusqu'à ce que le niveau de marée basse fut atteint.

L'annexe 5 représente les grandes eaux observées, avant le commencement des travaux du barrage, le 7 Avril 1871, deux jours avant la pleine lune, par des vents d'Est modérés, et indique également la direction et la vitesse des courants durant la marée.

A chaque marée, il y avait donc *deux périodes étales avec peu ou point de vitesse*, environ 2 heures pendant le flux et environ 1/2 heure pendant le reflux.

Le courant avait sa plus grande vitesse durant 1 h. 20' avant marée haute, laquelle était de 1.03 m. à 1.77 m. à la seconde. Pendant le restant du flux et du reflux la moyenne de la vitesse dans la direction nord ou sud était de 43 cm. à la seconde, variant de 20 à 57 cm. à la seconde.

Le fond du Sloe à l'endroit du barrage était formé de sable très mobile à

bewegelijk zand, van den schorrand op Zuid-Beveland tot de grootste diepte, en van daar tot den Walcherschen oever uit stevig samenhangende klei en spier.

Den 13ⁿ October 1870 is het maken van den spoorwegdam door het Sloe aanbesteed voor 989,000 gl., en uitgevoerd naar de voorschriften van bestek n^r 450 der Nederlandsche Staatsspoorwegen.

In hoofd trekken is de eigenlijke afdamming geschied op de navolgende wijze :

De steile onderzeesche oever aan de Walchersche zijde is in de eerste plaats met zinkstukken bezet, waarna de bodem van het Sloe over zijne geheele breedte met bestorte zinkstukken is bekleed, ter zooveel mogelijke voorkoming van uitschuring door overstorting van de getijstroomen, vooral aan de noordzijde.

Deze zinkstukken waren in de richting van den stroom breed van 18 m. op de minste diepte tot 82 m. op de diepste gedeelten van het Sloe.

Op die bodembekleding is één rijsdam van klein profiel, doch hechte samenstelling, met zwaar bestorte zinkstukken gewerkt tot 70 c. m. boven laag water, ter kruinsbreedte van 17.50 m. en beloopen van 1 op 1, en op deze kruin is de afsluitkade gelegd, samengesteld uit rijspakwerk en klei met steenbezetting tot stormvloedshoogte. Op deze kade is een dubbel spoor gelegd tot aanvoer van den grond en het verdere materieel tot het maken van den dam.

Het geheele profiel van den spoorwegdam is boven en wederzijds den afsluitdam voltooid door zand- en kleiaanvoer, met gedeeltelijk kunstmatig bekleede beloopen, met de kruin breed 10 m. ter hoogte van 2 m. boven den hoogst bekenden waterstand en dus op 6 m. boven A. P., en beloopen aan *de noordzijde* van 4 op 1 boven en 3 op 1 beneden laag water, en aan *de zuidzijde* van 3 op 1 boven en 5 op 1 beneden laag water.

Toen na den strengen winter van 1870 op 1871 het ijs was opgeruimd, is met kracht rijs en steen op den polderdijk aan de Walchersche zijde in voorraad aangevoerd.

De bezetting van den steilen onderzeeschen oever aan de Walchersche zijde met zinkstukken ving den 7^{en} Maart 1871 aan en was den 23^{en} Maart voltooid. De bekleeding van den bewegelijken onderzeeschen zandbodem ter breedte van 18 tot 82 m. ving den 11^{en} April 1871 aan en was den 30^{en} April voltooid. De zinkstukken der bodembekleding reikten aan de noordzijde (Veergat), waar tijdens het laatste tijdperk van den vloed de grootste overstorting van water plaats had, tot 35 m. en aan de zuidzijde (Westerschelde) tot 15 m. buiten den teen van den rijsdam. Tijdens deze afsluiting van het Sloe was op het schor aan de Zuid-Bevelandsche zijde eene stevig verdedigde kade, tot boven gierstroomshoogte reikende, aangelegd. Den 14^{en} Juni was de kruin van den rijsdam tot laag water opgewerkt, en is het Sloe te voet gepasseerd; de aanleg der afsluitkade met zinkstukken en pakwerk is daarna met kracht voortgezet, en den 12^{en} Juli 1871 was zij tot 2 m. boven A. P. voltooid, zoodat toen het Sloe boven hoog water was afgedammd.

De werken tot eigenlijke afsluiting van het Sloe zijn aangevangen den

partir du schorre de Sud-Beveland jusqu'à la plus grande profondeur, et de là à la rive de Walcheren d'argile et de *spier* très compacts.

Ce barrage, construit pour permettre au chemin de fer de franchir le Sloe, a été adjugé le 13 Octobre 1870 pour 989,000 florins et exécuté suivant les stipulations du devis n° 450 des chemins de fer de l'Etat néerlandais.

Le barrage proprement dit fut, dans ses grandes lignes, exécuté de la manière suivante :

La rive sous-marine escarpée du côté de Walcheren fut en premier lieu garnie de fascinages, après quoi le lit du Sloe sur toute sa largeur fut recouvert de plates-formes lestées, pour prévenir autant que possible l'érosion par le déversement des courants, surtout du côté nord.

Ces plates-formes avaient dans le sens du courant une largeur variant de 18 m. à la moindre profondeur jusqu'à 82 m. aux parties les plus profondes du Sloe.

Sur ce radier on a élevé en fascinages une digue de petit profil mais solidement constituée au moyen de plates-formes lestées, jusqu'à la hauteur de 70 cm. au-dessus de marée basse, avec une crête large de 17.50 m. et des talus de 1 sur 1, et sur cette crête a été bâtie une digue, formée de fascinages et d'argile avec un revêtement en pierre, jusqu'à la hauteur du flot de tempête. Sur cette digue a été placée une double voie pour amener sur les lieux la terre et le matériel pour l'achèvement du barrage.

Le profil total a été complété au-dessus et de part et d'autre du barrage au moyen de sable et d'argile, avec des talus en partie à revêtement artificiel, la crête large de 10 m. à la hauteur de 2 m. au dessus de la plus haute marée connue et donc à 6 m. au-dessus de A.P., et les talus *du côté nord* de 4 sur 1 au-dessus et de 3 sur 1 au-dessous de l'étiage, et *du côté sud* de 3 sur 1 au-dessus et de 5 sur 1 au-dessous de l'étiage.

Après le rude hiver de 1870-71 on forma sur la digue du polder du côté de Walcheren une provision considérable de fascines et de pierres.

Le revêtement au moyen de fascinages de la rive sous-marine escarpée du côté de Walcheren fut commencé le 7 Mars et terminé le 23 Mars. Le revêtement du lit sous-marin sablonneux et mobile sur une largeur de 18 à 82 m. commença le 11 Avril 1871 et était terminé le 30 Avril. Le radier revêtant le fond s'avancait du côté nord (Veergat), là où durant la dernière période du flot se produisait le plus grand déversement d'eau, jusqu'à 35 m. et du côté sud (Escaut occidental), jusqu'à 15 m. du pied de la digue en fascinage. Durant l'exécution de ce barrage du Sloe, on avait construit dans le schorre du côté de Sud-Beveland, un quai solidement défendu, dépassant la hauteur du flot de syzygie. Le 14 Juin, la crête de la digue en fascinage atteignait le niveau de marée basse et on passa le Sloe à pied ; la construction de la digue au moyen de lest et de fascines fut ensuite énergiquement poussée et le 12 Juillet 1871 elle était achevée jusqu'à 2 m. au-dessus de A. P., de sorte que le Sloe était barré jusqu'au dessus de marée haute.

Les travaux de barrage proprement dit furent commencés le 11 Avril et

11ⁿ April en voltooid den 12ⁿ Juli 1871, en alzoo uitgevoerd in drie maanden tijds. De verdere voltooing van den spoorwegdam is toen met kracht voortgezet, en al de werken waren voltooid op 21 December 1871.

De plaats der afdamming, ongeveer op het punt der tijkentering, waar de uit het Veergat en de Westerschelde instroomende vloeden elkander ontmoeten, was bijzonder gunstig voor de uitvoering.

In het eerste tijdperk der afdamming gaf de tijkentering, die van 1 1/2 tot 3 1/2 uur na laag water inviel, goede gelegenheid tot zinken, terwijl ook de kortere tijkentering bij ebbe van 2 1/2 tot 3 uur na hoog water en de geringe stroomsnelheid, welke daarop volgde, toelieten ballast op de gezonken stukken na te storten. In elk getijde kon dus een stuk worden gezonken en met steen bestort, terwijl gelijktijdig een ander werd gereed gemaakt.

Hoewel de snelheid der getijstroomen in het open Sloe gedurende het grootste gedeelte van het getijde niet groot was, heeft men gedurende de afdamming, naarmate zij in hoogte toenam, met groote snelheden van 3 tot 3 33 m. in de seconde en belangrijk verval en overstorting te kampen gehad, vooral tijdens het afwerken der afsluiting boven laag water. Toen de dam tot ongeveer half tij was voltooid, stortte de Sloestroom met ongeveer 1 m. verval over den dam en het schuimend en bruischend water bracht den uitgestrekten waterplas daar benoorden over 400 m. in beroering. De werken werden dan ook herhaaldelijk beschadigd; steenen van 40 tot 60 kil. gewicht werden door den stroom van het pakwerk gewenteld en de Sloebodem werd nog op 20 m. buiten de noordzijde van de onderzeesche bekleding beduidend verdiept door den fallen stroom, terwijl in het natte strand van den Zuid-Bevelandschen oever eene uitgebreide kom van 2 tot 3 m. diepte was geschuurdd.

Wegens het zakken van het rijswerk van den afsluutdam moest de sluitkade boven laag water herhaaldelijk worden verhoogd.

Volgens art. 11 van het bestek moest het geheele werk op 1 Augustus 1872 voltooid zijn en werd den aannemer eene premie boven zijne aannemingssom toegekend van tienduizend gulden voor elke maand vroegere voltooing. Eene premie van 70,000 gl. is hem uitbetaald.

De hoofdopzichter P. J. Neyt, die de uitvoering der afdamming met groote ervaring toegerust bestuurde, eindigt de beschrijving, die hij er van samenstelde, met de opmerking dat de vervroegde oplevering is te wijten:

- aan* de gunstige ligging van de plaatsen der aardhaling;
- aan* de voortvarendheid van den aannemer, aangespoord door de te verdienende premie;
- aan* de gunstige weersgesteldheid en
- aan* de fortuin.

Wij zullen nu den toestand omschrijven en de waarnemingen vermelden omrent de getijhoogten, stroomsnelheid en stroomrichting in de Schelde, op de beide plaatsen, waar de afsluitingen moeten gelegd worden, in de eerste plaats de benedenste afdamming, ongeveer 1000 m. boven Kruisschans, en daarna de bovenste afdamming, bij Austruweel, ongeveer 600 m. beneden

achevés le 12 Juillet 1871 et partant exécutés en trois mois de temps. L'achèvement ultérieur de la digue de chemin de fer fut alors énergiquement poursuivi et tous les travaux étaient terminés le 21 Décembre 1871.

L'endroit du barrage à peu près au point mort où le flot du Veergat et celui de l'Escaut occidental se rencontrent, était particulièrement favorable à l'exécution.

Pendant la première période des travaux l'étalement de courant, qui durait de 1 1/2 à 3 1/2 heures après marée basse, était propice au coulage des plates-formes et l'étalement du courant de jusant quoique, de moindre durée, à savoir de 2 1/2 jusqu'à 3 heures après marée haute, mais suivie d'une période de faible courant, permettait de verser un supplément de lest. A chaque marée on pouvait donc couler une pièce et la lester de pierres, tandis que simultanément on en préparait une autre.

Quoique la vitesse des courants dans le Sloe ouvert ne fut pas grande durant la majeure partie de la marée, néanmoins au cours des travaux et à mesure qu'on gagnait en hauteur, on eut à lutter avec de grandes vitesses de 3 à 3.33 m. à la seconde et avec des chutes et des déversements considérables des eaux, surtout pendant la période d'achèvement au-dessus de marée basse. Lorsque le barrage atteignait à peu près le niveau de mi-marée, le Sloe se précipitait au-dessus du barrage avec environ 1 m. de chute et les eaux écumantes et bouillonnantes agitaient l'immense nappe au Nord jusqu'à une distance de 400 m. Aussi les travaux furent-ils endommagés à plusieurs reprises; des pierres pesant de 40 à 60 kilos furent arrachées par le courant; le lit du Sloe jusqu'à 20 m. de l'extrémité nord du radier fut considérablement creusé par la violence du courant; dans le sable humide de la rive du Sud-Beveland se creusa un bassin étendu profond de 2 à 3 m.

A raison de l'affaissement du barrage de fascines, il fallut à plusieurs reprises surélever le quai construit au-dessus de marée basse.

L'art. 11 du devis stipulait que tout le travail devait être terminé le 1^r Août 1872 et allouait à l'entrepreneur en sus de son prix d'entreprise une prime de 10,000 florins pour chaque mois d'achèvement anticipé. Il lui fut payé une prime de 70,000 florins.

Le conducteur en chef P. J. Neyt, homme de grande expérience, qui dirigea les travaux, termine la description qu'il en fit par la remarque que la livraison anticipée des travaux est due :

à la situation favorable des gisements de terre pour remblai ;
à l'ardeur de l'entrepreneur, stimulé par la prime à mériter ;
aux conditions météorologiques favorables et
à la bonne fortune.

Nous allons maintenant décrire la situation et mentionner les observations concernant les hauteurs des marées, la vitesse et la direction du courant de l'Escaut aux deux endroits où les barrages doivent être établis, en premier lieu le barrage inférieur, à environ 1000 m. en amont de Kruisschans, et ensuite le barrage supérieur près Austruweel, à environ 600 m. en aval du

het oude fort Piemontel. Vervolgens zullen wij een en ander toetsen aan hetgeen de praktijk en de ondervinding geleerd hebben tijdens de afdamming van het Sloe.

I. De benedenste afdamming boven de Kruisschans.

Op bijlage 4 is voorgesteld het dwarsprofiel van de Schelde ter plaatse van deze afdamming.

De Schelde heeft de breedte op laag water van 735.— m. aan de westzijde ligt nabij den laagwaterrand de zeedijk van den kleinen Bathpolder; aan de oostzijde liggen de schorren van Wijtvliet; de lengte van den laagwaterrand tot den inspringenden hoek van den polder Oorderen is 500 — m.

Het doorstroomingsprofiel beneden gemiddeld laag water is gerekend van de oostzijde :

Over de eerste 75 m. diep 0 tot 13 m. — L.W., gemiddeld 8.— m. en 594.— m ²	
” volgende 50 ” ” 13 ” ” 12.— ” ” 650.— ”	
” ” 90 ” ” 13 tot 9 ” ” 11.20 ” ” 1020.— ”	
” ” 130 ” ” 9 ” 8 ” ” 8.50 ” ” 1105.— ”	
” ” 155 ” ” 8 ” 3 ” ” 5.70 ” ” 907.— ”	
” laatste 235 ” ” 3 ” 0 ” ” 2.— ” ” 440.— ”	

Te zamen 735 m.

Het doorstroomingsprofiel beneden gemiddeld laag water is dus 4716.— m²

De afstand tusschen den laagwaterstand en het schor van Wijtvliet is ongeveer 50 m. en wordt niet in rekening gebracht. De vloed rijst te Lillo gemiddeld 4.20 m. boven den gemiddelden ebbestand, zoodat *het doorstroomingsprofiel tusschen gemiddeld laag en hoog water is* 735 m. × 4.20 m. en dus 3124.— m²

en het geheele doorstroomingsprofiel bij gemiddelden hoogwaterstand is 7840.— m²

Te Lillo is de duur van het vloedgetij. 5^u 45' en van het ebgetijde 6^u 39'

De gemiddelde getijstand is :
bij laag water 0.15 m. + zero
bij hoog water 4.35 " "

Het verschil tusschen gemiddeld laag en hoog water is dus. 4.20 m.

De gierstroombloed stijgt gemiddeld boven gemiddeld hoog water 20 c. m. en verheft zich dus tot. 4.55 m. + zero

De gierstroomebbe daalt gemiddeld 20 c. m. beneden gewoon laag water en daalt dus tot 0.05 " — "

Het verschil tusschen gemiddeld gierstrooms laag en hoog water is dus 4.60 m.

vieux fort Piemontel. Ensuite nous mettrons en regard de ces données ce que la pratique et l'expérience ont appris au cours de la fermeture du Sloe.

I. Barrage inférieur au-dessus du Kruisschans.

L'annexe 4 représente le profil transversal de l'Escaut à l'endroit de ce barrage.

L'Escaut a la largeur à marée basse de 735 m.
à l'Ouest près de la ligne d'étiage se trouve la digue maritime du petit polder de Bath ;
à l'Est se trouvent les schorres de Wijtvliet ;
la distance entre la ligne d'étiage et l'angle saillant du polder d'Oorderen est de 500 m.

Le profil transversal sous le niveau moyen de marée basse se chiffre comme suit, à compter du côté de l'Est :

Sur les 75 premiers m. profondeur 0 à 13 m.— M.B., moyenne 8 m. et 594 m ²
" 50 m. suivants " 13 " * 13 " 650 "
" 90 " " 13 à 9 " " 11.20 " 1020 "
" 130 " " 9 " 8 " " 8.50 " 1105 "
" 155 " " 8 " 3 " " 5.70 " 907 "
" 235 derniers m. " 3 " 0 " " 2 " 440 "

Ensem. 735 m. Le profil transversal sous le niveau moyen de marée basse est donc de 4716 m²

La distance entre la ligne d'étiage et le schorre de Wijtvliet est d'environ 50 m. et il n'en est pas tenu compte. Le flot à Lillo s'élève en moyenne à 4.20 m. au-dessus du niveau moyen de marée basse, de sorte que le profil transversal entre les moyennes de marée basse et de marée haute est de 735 m. × 4.20 m., c'est-à-dire de 3124 m²

et le profil transversal dans son entier au niveau moyen de marée haute est de 7840 m² (8400 m²)

A Lillo la durée du flux est de 5 h. 45'
et celle du jusant de 6 h. 39'

Le niveau moyen est :
à marée basse 0.15 m. + zéro
à marée haute 4.35 " " "

L'amplitude moyenne de la marée est donc de 4.20 m

Le flot de syzygie s'élève en moyenne à 20 cm. au-dessus du niveau moyen de marée haute et atteint donc 4.55 m + zéro

Le jusant de syzygie descend en moyenne à 20 cm. au-dessous du jusant ordinaire et descend donc à 0.05 " — zéro

L'amplitude de la marée de syzygie est donc en moyenne de 4.60 m.

De hoogste vloed, die van 31 Januari 1877, steeg te Antwerpen tot 6.78 " + zero
 De laagste eb daalde te Antwerpen tot 0.74 " — "
 De gemiddelde snelheid van de getijstroomen, waargenomen aan de oppervlakte in het midden der vaargeul, is te Lillo (*) :

Van den vloed.

Bij laag water	$\frac{t}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	UUR NA LAAG WATER.
0	30	43	50	56	60	83	100	107	101	89	40	CM. IN DE SECONDE.

Van de ebbe.

Bij hoog water	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{1}/2$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	UUR NA HOOG WATER.
0	50	76	98	108	116	120	124	123	116	97	83	51	12	—	CM. IN DE SECONDE.

De gemiddelde snelheid van den stroom is dus het grootste bij vloed van 3 tot 5 uur ná laag water, overeenkomende met 2°45' tot 0°45' voor hoog water, met snelheden van 83, 100, 107, 101, 89 c. m. in de seconde; de vloed rijst in dat tijdperk van 2.20 tot 4.40 m. + L. W. bij ebbe, van 1 1/2 tot 5 1/2 uur ná hoog water overeenkomende met 5° tot 1 uur vóór laag water, met snelheden van 98, 108, 116, 120, 124, 123, 116, 97, 83 c. m. in de seconde; de ebbe daalt in dat tijdperk van 3.65 tot 0.65 m. + L. W.

Gedurende den laagwaterstand heeft stroomkentering plaats gedurende 20 minuten, in welken tijd de stroomsnelheid nagenoeg nul is. Op bijlage 6 is een en ander graphisch voorgesteld.

II. De bovenste afdamming bij Austruweel beneden het oude fort Piemontel

Op bijlage 4 is voorgesteld het dwarsprofiel van de Schelde ter plaatse van de afdamming.

De Schelde heeft de breedte op laag water van 475.— m.
 aan de zuidzijde ligt inloopend voorland, breed tot den zeedijk van den polder Borgerweert 220.— m.
 aan de noordzijde ligt op 20 m. afstand van de laagwaterlijn de zeedijk van den polder Austruweel.

Het doorstroomingsprofiel beneden gemiddeld laag water is, gerekend van de noordzijde :

(*) Waarnemingen van den « lieutenant de vaisseau » M. A. Stessels, medegedeeld in het werk van den ingenieur P. de Mey, « Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique, » uitgave 1804, blz. 47-48.

Le plus haut flot, celui du 31 Janvier 1877, s'éleva à Anvers à 6 78 m. + zéro
Le plus bas jusant descendit à Anvers jusqu'à 0.74 " " "
La vitesse moyenne des courants, relevée à fleur d'eau au milieu de la passe, est à Lillo : (*)

Pendant le flot.

A marée basse	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	HEURES APRÈS MARÉE BASSE.
0	30	43	50	56	60	83	100	107	101	89	40	CM. A LA SECONDE.

Pendant le jusant.

A marée haute	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	HEURES APRÈS MARÉE HAUTE
0	50	76	98	108	116	120	124	123	116	97	83	51	12	-	CM. A LA SECONDE.

La vitesse moyenne du courant est donc la plus grande : pendant le flot, de 3 à 5 heures après marée basse, correspondant avec 2 h. 45' à 0 h. 45' avant marée haute, avec des vitesses de 83, 100, 107, 101, 89 cm. à la seconde ; le niveau monte pendant cette période de 2.20 à 4.40 m. + M. B. ; pendant le jusant de 1 1/2 à 5 1/2 heures après marée haute, correspondant à 5 heures jusqu'à 1 h. avant marée basse, avec des vitesses de 98, 108, 116, 120, 124, 123, 116, 97, 82 cm. à la seconde ; le niveau baisse dans cette période de 3.65 à 0.65 m. + M. B.

L'étale de marée dure 20 minutes, durant lesquelles la vitesse du courant est à peu près nulle. L'annexe 6 représente ceci graphiquement.

II. Barrage supérieur près d'Austruweel en aval du vieux fort Piemontel.

L'annexe 4 représente le profil transversal de l'Escaut à l'endroit de ce barrage.

L'Escaut à marée basse a la largeur de 475 m.
du côté sud, la rive de la ligne d'étiage à la digue maritime du polder de Borgerweert a une largeur de 220 m.
du côté nord, la digue maritime du polder d'Austruweel se trouve à 20 m. de distance de la ligne d'étiage.

Le profil transversal sous le niveau moyen de marée basse se chiffre comme suit, à compter du côté nord :

(*) Observations du lieutenant de vaisseau M. A. Stessels, publiées dans l'ouvrage de l'ingénieur P. de Mey « Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique, » édition de 1894, pp. 47-48.

Over de eerste 80 m. diep o tot 8m.—L.W., gemiddeld 5.10 m. en 412.—m ²	
" volgende 170 " " 8 "	8.— " 1360.— "
" " 45 " " 8 " 7 "	7.50 " 337.— "
" " 75 " " 6 " 7 "	6.30 " 465.— "
" " 50 " " 7 "	7.— " 350.— "
" de laatste 55 " " 7 " 0 "	4.10 " 242.— "

Te zamen 475 m.

Het doorstroomingsprofiel beneden gemiddeld laag water is dus 3166 m²

De vloed rijst te Antwerpen gemiddeld 4.35 m. boven den gemiddelden ebbestand, zoodat het doorstroomingsprofiel tusschen gemiddeld laag en hoog water is $475 \times 4,35$ 2066 m²

en het geheele doorstroomingsprofiel bij gemiddelden hoogwaterstand is 5232 m²

Te Antwerpen is de duur van het vloedgetijde. 5^h 39'

en van het ebgetijde 6^h 45'

De gemiddelde getijstand is:

bij laag water	0.25 m. + zero
bij hoog water	4.60 " " "

Het verschil tusschen gemiddeld laag en hoog water is dus 4.35 m.

De gierstroombvloed stijgt gemiddeld boven gemiddeld hoog water 20 c. m. en verheft zich dus tot 4.80 m. + zero

De gierstroomebbe daalt gemiddeld beneden gewoon laag water 13 c. m. en daalt dus tot 0.12 " " "

Het verschil tusschen gemiddeld gierstrooms laag en hoog water is dus 4.68 m.

De hoogste vloed, die van 31 Januari 1877, steeg te Antwerpen tot 6.78 m. + zero

De laagste ebbe daalde tot 0.74 " — "

De gemiddelde snelheid van de getijstroomen, waargenomen aan de oppervlakte, in het midden der vaargeul, is te Antwerpen (*) :

Van den vloed.

Bij laag water	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	UUR NA LAAG WATER.
0	47	66	74	75	93	110	122	113	99	76	7	CM. IN DE SECONDE.

(*) Waarnemingen van den * lieutenant de vaisseau * M. A. Stessels, medegedeeld in het werk van den ingenieur P. de Mey, * Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique, * uitgave van 1894, blz. 47-48.

Sur les 80 premiers m. profondeur à 8m.— M.B., moyenne 5.10 m. et 412 m²

" 170 m. suivants	" 8	" "	8.—	" 1360 "
" 45 "	" 8 " 7	" "	7.50	" 337 "
" 75 "	" 6 " 7	" "	6.30	" 465 "
" 50 "	" 7	" "	7 —	" 350 "
" 55 derniers mètres	" 7 " 0	" "	4.10	" 242 "

Ensem. 475 m.

Le profil transversal sous le niveau moyen de marée basse est donc de 3166 m²

Le flot à Anvers s'élève en moyenne à 4.35 m au-dessus du niveau moyen de marée basse de sorte que le profil transversal entre les moyennes de marée basse et de marée haute est de 475×4.35 2066 m²

et le profil transversal dans son entier au niveau moyen de marée haute est de 5232 m²

A Anvers la durée du flot est de 5 h.-39'
et celle du jusant de 6 h.-45'

Le niveau moyen est :
à marée basse. 0.25 m. + zéro
à marée haute. 4.60 " "

L'amplitude moyenne de la marée est donc de 4.35 m.

Le flot de syzygie s'élève en moyenne à 20 cm. au-dessus du niveau de marée haute et atteint donc 4.80 m. + zéro

Le jusant de syzygie descend en moyenne à 13 cm. au-dessous du jusant ordinaire et descend donc à 0.12 " "

L'amplitude moyenne de la marée est donc de 4.68 m.

Le plus haut flot, celui du 31 Janvier 1877, s'éleva à Anvers à 6.78 m. + zéro

Le plus bas jusant descendit à 0.74 " — "

La vitesse moyenne des courants, relevée à fleur d'eau au milieu de la passe, est à Anvers ()*

Pendant le flot :

A marée basse	1 2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	Heures après marée basse.
0	47	66	74	75	93	110	122	113	99	76	7	Cm. à la seconde.

(*) Observations du lieutenant de vaisseau M. A. Stessels, publiées dans l'ouvrage de l'ingénieur P. de Mey « Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique, » édition de 1894, pp. 47-48.

Van de ebbe.

Bij hoog water.	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	UUR NA HOOG WATER.
	68	81	102	109	116	116	112	115	97	86	76	57	30	CM IN DE SECONDE

De gemiddelde snelheid van den stroom is dus het grootst :

a. bij vloed, van 2 1/2 tot 4 1/2 uur na laag water, overeenkomende met 3°9' tot 1°9' voor hoog water, met snelheden van 93, 110, 122, 113 en 99 c. m. in de seconde; de vloed rijst in dat tijdperk van 2 tot 4 m. boven L. W., overeenkomende met 2.60 tot 0.60 m. beneden H. W.;

b. bij ebbe, van 1 1/2 tot 4 1/2 uur na hoog water, overeenkomende met 5°15' tot 2°15' vóór laag water, met snelheden van 102, 109, 116, 116, 112, 115 en 97 c. m. in de seconde;

de ebbe daalt in dat tijdperk van 3.90 tot 2.20 m. boven L. W., overeenkomende met 0.70 m. tot 2.40 m. beneden H. W.

De maximum-snelheid is waargenomen 1 à 2 m. onder de oppervlakte en bedraagt :

bij vloed 1°30' vóór H. W. 192 c. m. in de seconde.

„ ebbe 2°30' na „ „ 140 „ „ „ „

De kentering bij vloed, wanneer de stroomsnelheid nagenoeg nul is, duurt 20 minuten, met inbegrip van den dwarsstroom, met 8 tot 16 c. m. snelheid. Op bijlage 7 is een en ander graphisch voorgesteld.

De "lieutenant de vaisseau" M. A. Stessels vermeldt in zijn "Mémoire sur les marées de l'Escaut," voorkomende in deel xxI der "Annales des Travaux publics de Belgique," jaargang 1863/64, het navolgende, betreffende de getijden der Belgische Schelde beneden Antwerpen :

I. Vergelijkende tabel der getijden in de Schelde.

Waarnemings-punten.	Haven getal.	Gemiddeld		Gemiddeld getij-verschil.	Duur van de daling van het water.		Verschil bij gierstrooms-getijden.	Afstand tuschen de opvolgende waarnemingspunten
		Hoog water.	Laag water.		daling van het water.	rijzing van het water.		
Bath .	2 <u>45'</u>	3.93 m.	- 0.210	4.14	6 <u>8'</u>	6 <u>3'</u>	4.44 m.	
Doel .	2 <u>50'</u>	4.074	- 0.022	4.09	6 <u>35'</u>	5 <u>45'</u>	4.62 "	11000 m.
Lillo .	3 <u>6'</u>	4.18 "	- 0.112	4.29	6 <u>32'</u>	5 <u>45'</u>	4.90 "	1000 "
Antwerpen	3 <u>40'</u>	4.26 "	+ 0.080	4.18	6 <u>40'</u>	5 <u>39'</u>	4.90 "	18000 "

II. Tabel, van half uur tot half uur, aangevende de rijzing en daling van het water bij middelbare getijden.

Waarnemings-punten	0	30'	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	Gemiddeld geij-verschil.
Bath	0.0	0.09	0.33	0.66	1.05	1.41	1.76	2.08	2.53	3.12	3.77	4.01	4.13	3.97	3.61	3.23	2.83	2.45	2.09	1.73	1.34	0.99	0.65	0.36	0.15	4.14	
Doel	0.0	0.18	0.48	0.83	1.18	1.52	1.87	2.24	2.71	3.34	3.81	4.10	4.18	4.05	3.72	3.36	3.01	2.65	2.29	1.93	1.58	1.22	0.86	0.54	0.24	0.14	4.0
Lillo	0.0	0.17	0.46	0.81	1.10	1.44	1.80	2.24	2.80	3.40	3.86	4.16	4.14	3.93	3.55	3.19	2.83	2.47	2.09	1.69	1.22	0.85	0.47	0.13	0.10	4.29	
Antwerpen	0.0	0.15	0.67	1.15	1.45	1.70	2.05	2.70	3.27	3.78	4.00	4.15	4.15	4.00	3.63	3.32	2.95	2.53	2.05	1.63	1.28	0.94	0.60	0.28	0.05	0.02	4.1

Pendant le jusant :

A marée haute 1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	Heur. après marée haute
0 68	81	102	109	116	116	112	115	97	86	76	57	30	Cin. à la seconde.

La vitesse moyenne du courant est donc la plus grande :

a) pendant le flot de 2 1/2 à 4 1/2 heures après marée basse, correspondant avec 3 h. 9' à 1 h. 9' avant marée haute, avec des vitesses de 93, 110, 122, 113 et 99 cm. à la seconde; le niveau monte dans cette période de 2 à 4 m. au-dessus de M. B., correspondant à 2.60 m. à 0.60 m. au-dessous de M. H.;

b) pendant le jusant de 1 1/2 à 4 1/2 heures après marée haute, correspondant avec 5 h. 15' à 2 h. 15' avant marée basse, avec des vitesses de 102, 109, 116, 116, 112, 115 et 97 cm. à la seconde; le niveau baisse dans cette période de 3.90 m. à 2.20 m. au-dessus de M. B., correspondant avec 0.70 m. à 2.40 m. au-dessus de M. H.

La vitesse maxima a été observée entre 1 et 2 m. sous la surface et est pendant le flot à 1 h. 30' avant M. H. 192 cm. à la seconde, pendant le jusant à 2 h. 30' après M. H. 140 cm. à la seconde.

L'étalement de marée haute, alors que la vitesse du courant est à peu près nulle, dure 20 minutes, y compris le courant transversal avec une vitesse de 8 à 16 cm. L'annexe 7 représente tout ceci graphiquement.

Le lieutenant de vaisseau M. A. Stessels, dans son « Mémoire sur les marées de l'Escaut », figurant dans le volume xxii des « Annales des travaux publics de Belgique », année 1863-64, mentionne ce qui suit concernant les marées de l'Escaut belge en aval d'Anvers :

I. Tableau comparatif des marées dans l'Escaut

Points d'observation.	Etablissement moyen.	Niveau moyen		Amplitude moyenne de la marée.	Durée		Amplitude de la marée de syzygie.	Distance entre les points d'observations consécutifs.
		de marée haute.	de marée basse.		de la descente des eaux.	de la montée des eaux.		
Bath	2 h. 45'	3.93 m	- 0.210	4.14	6 h. 8'	6 h. 3'	4.44 m.	
Doel	2 h. 50'	40.74 "	- 0.022	4.09	6 h. 35'	5 h. 45'	4.62 "	11,000 m.
Lillo	3 h. 6'	4.18 "	- 0.112	+ 29	6 h. 32'	5 h. 45'	4.90 "	1,000 "
Anvers	3 h. 40	4 26 "	+ 0.080	4.18	6 h. 40'	5 h. 39'	4.90 "	18,000 "

II. Tableau indiquant de demi-heure en demi-heure la montée et la descente de l'eau aux marées moyennes.

	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	Amplitude moyenne de la marée.
0.33	0.66	1.05	1.41	1.76	2.08	2.53	3.12	3.77	4.01	4.13	3.97	3.61	3.23	2.83	2.45	2.09	1.73	1.34	0.99	0.65	0.36	0.15	4.14		
0.48	0.83	1.18	1.52	1.87	2.24	2.71	3.34	3.81	4.10	4.18	4.05	3.72	3.36	3.01	2.65	2.29	1.93	1.58	1.22	0.86	0.54	0.24	0.14	4.09	
0.46	0.81	1.10	1.44	1.80	2.24	2.80	3.40	3.86	4.16	4.14	3.93	3.55	3.19	2.83	2.47	2.09	1.69	1.22	0.85	0.47	0.13	0.10	4.29		
0.67	1.15	1.45	1.70	2.05	2.70	3.27	3.78	4.00	4.15	4.15	4.00	3.63	3.32	2.95	2.53	2.05	1.63	1.28	0.94	0.60	0.28	0.05	0.02	4.18	

Op bijlage 8 is uit deze waarnemingen voorgesteld de gemiddelde getijlijn te Lillo en die te Antwerpen.

Uit de hiervoren vermelde feiten en waarnemingen betreffende het Sloe en zijne afdamming en betreffende de ontworpen afdammingen der Schelde bij Kruisschans en Austruweel blijkt en is te besluiten tot het navolgende:

Het doorstroomingsprofiel ter plaatse der afdamming van het Sloe was beneden laag water 1584 m² en beneden hoog water 3515 m²;

Dat van de Schelde is: boven Kruisschans, beneden laag water 4716 m² en beneden hoog water 7840 m²; bij Austruweel, beneden laag water 3166 m², en beneden hoog water 5232 m².

Zoodat de te verrichten arbeid der afdamming van den rivierbodem tot laag water boven Kruisschans het *drievoud* en bij Austruweel het *dubbel* bedraagt van dien, verricht tot afdamming van het Sloe.

<i>De vloed stijgt</i>	In het Sloe bij de afdamming.	In de Schelde bij Kruisschans.	In de Schelde bij Austruweel.
gemiddeld boven den gemiddelden laagwaterstand in centimeters.	359	420	435
De gierstroombvloed stijgt boven de gierstroomb ebbe.	407	460	468
zoodat de hoogwaterstand zich verheft boven den halfgetijstand gemiddeld	179.5	210	217.5
Bij gierstroom	203.5	230	234

De stroomkentring had plaats in het Sloe ter plaatse van de afdamming gedurende twee tijdperken: eerst van 1 1/2 tot 3 1/2 uur na laag water en dus gedurende 2 uren, en daarna bij ebbe van 2 1/2 tot 3 uur na hoog water en dus gemiddeld 1/2 uur; de stroomsnelheid was in beide tijdperken nagenoeg nul.

Zij heeft plaats: in de Schelde bij Kruisschans slechts gedurende 20 minuten tijdens den laagwaterstand, en bij Austruweel gedurende 20 minuten tijdens den hoogwaterstand.

De grootste snelheden kwamen voor in het Sloe: bij vloed van ongeveer 1 1/2 tot 4 1/4 uur vóór hoogwater, en dus gedurende de laatste 1 1/4 uur van het vloedgetijde;

en komen in de Schelde voor:

A. bij Kruisschans:

bij vloed van ongeveer 2 3/4 tot 3 1/4 uur vóór hoog water, en dus ongeveer gedurende de laatste 2 uur van het vloedgetijde;

bij ebbe van ongeveer 1 1/2 tot 5 1/2 uur na hoog water, en dus ongeveer gedurende de laatste 4 uur van het ebgetijde;

B. bij Austruweel:

bij vloed van ongeveer 3 tot ongeveer 1 uur vóór hoog water en dus gedurende ongeveer 2 uur van het vloedgetijde;

bij ebbe van ongeveer 1 1/2 tot ongeveer 4 1/2 uur na hoog water, en dus gedurende ongeveer 3 uur van het ebgetijde.

L'annexe 8 représente, d'après ces observations, la ligne moyenne de la marée à Lillo et à Anvers.

Des faits et observations mentionnés ci-dessus concernant le Sloe et son barrage et concernant les barrages projetés de l'Escaut près de Kruisschans et près d'Austruweel il appert et il faut conclure ce qui suit :

Le profil transversal à l'endroit du barrage du Sloe était de 1584 m² au-dessous de marée basse et de 3515 m² au-dessous de marée haute ; celui de l'Escaut est : à l'amont de Kruisschans, de 4716 m² sous marée basse et de 7840 m² sous marée haute ; près d'Austruweel, de 3166 m² sous marée basse et de 5232 m² sous marée haute.

De sorte que le travail à faire pour barrer l'Escaut du fond de la rivière jusqu'au niveau de marée basse s'élève au-dessus de Kruisschans au *triple* et près d'Austruweel au *double* du travail accompli pour le barrage du Sloe.

Le flot s'élève	Dans le Sloe près du barrage.		Dans l'Escaut	
	près de Kruisschans.	près d'Austruweel.	près de Kruisschans.	près d'Austruweel.
Cm. en moyenne à	359	420	435	
Cm. au-dessus du niveau moyen de marée basse, le flux de syzygie s'élève à	407	460	468	
Cm. au-dessus de marée basse de syzygie, de sorte que le niveau de marée haute s'élève à	179.5	210	217.5	
Cm. au-dessus du niveau moyen de mi-marée, lors de la marée de syzygie	203.5	230	234	

L'étale de marée se produisait dans le Sloe à l'endroit du barrage durant deux périodes ; d'abord de 1 1/2 à 3 1/2 h. après marée basse, soit pendant 2 h., et ensuite lors du jusant de 2 1/2 à 3 h. après marée haute, soit pendant une demi-heure. La vitesse du courant durant ces deux périodes était presque nulle.

L'étale de marée se produit dans l'Escaut : près de Kruisschans, durant 20 minutes seulement à marée basse, et près d'Austruweel, durant 20 minutes à marée haute.

Les plus grandes vitesses se manifestaient dans le Sloe : lors du flux d'environ 1 1/2 h. à 1/4 h. avant marée haute, soit donc pendant les dernières 1 1/4 h. de la marée montante ;

Et se produisent dans l'Escaut :

a. près de Kruisschans :

Lors du flux d'environ 2 3/4 h. à 3/4 h. avant marée haute, soit environ pendant les 2 dernières heures de la marée montante ;

lors du reflux d'environ 1 1/2 à 5 1/2 h. après marée haute, soit environ pendant les dernières 4 h. de la marée descendante ;

b. Près d'Austruweel :

lors du flux d'environ 3 h. à environ 1 h. avant marée haute, soit pendant environ 2 h. de la marée montante ;

lors du reflux d'environ 1 1/2 h. à environ 4 1/2 h. après marée haute, soit pendant environ 3 h. de la marée descendante.

Over de benedenste afdamming van den bestaanden rivierarm bij Kruis schans zal (bijlage 8) gedurende de uitvoering van het werk bij vloed eene overstorting met betrekkelijk geringe snelheid en weinig hoogte, doch bij ebbe met groote snelheid en hoogte plaats hebben, en de laatsten zullen in beteekenis toenemen naarmate de kruin van den dam het laagwaterpeil bereikt en zich meer daarboven verheft.

Over de bovenste afdamming van den bestaanden rivierarm bij Austruweel zullen de stroomsnelheid en de hoogte van overstorting, zoowel bij vloed als bij ebbe, aanzienlijk zijn, omdat de aan de benedenzijde geheel of gedeeltelijk afgesloten rivierarm van ongeveer 9000 m. lengte en gemiddeld 600 m. breedte op laag water, door het over de kruin van de afdamming stroomend vloedwater gevuld wordt en dat water gedurende de ebbe weder terugstroomt.

De grondbezinking en de opwerking van den benedensten afsluitdam, in en naast de 13 m. diepe vaargeul, kan reeds aanvangen onmiddellijk na de opruiming der aarden dammen in de uiteinden van de groote doorsnijding, en voortgezet worden tot de kruin van den afsluitdam is opgewerkt tot ongeveer 9 m. beneden laag water.

Wij meinen na rijk beraad dat de afsluitdammen het best zijn zamen te stellen en uit te voeren volgens het stelsel, dat bij de afsluiting van het Sloe gevuld is, en dus door in de eerste plaats den lossen beweegbaren zandbodem der rivier ter plaatse en ter wederzijden van den dam kunstmatig door met steen bestorte zinkstukken van voldoende breedte tegen uitschuring te voorzien, vervolgens daarop te maken een uit rijszinkstukken, steen, klei en zand op te werken dam van zoo klein mogelijk profiel, doch van zéér hechte samenstelling, tot boven laag water, en eindelijk op de kruin van dien dam den afsluitdam met rijspakwerk, steen en klei op te trekken tot boven stormvloedshoogte.

Te dien einde zal de kruin van dezen dam op 1 m. boven laag water de breedte moeten hebben van minstens 17.50 m., om met beloopen van 1 op 1 te kunnen worden opgewerkt tot de stormvloedshoogte van 6.78 m. boven zero, met eene kruinsbreedte van 6 m., in te richten voor den grondaanvoer per spoorweg tot voltooiing van den afsluitdam.

Op en naast die kern wordt de dam uit zand en klei, zooveel noodig kunstmatig tegen den golfslag verdedigd, voltooid, met de kruin tot 2 m boven stormvloedshoogte.

Op bijlage 9 is schetsmatig voorgesteld de gemaakte afdamming van het Sloe op den bodem van 7.80 m. diepte beneden laag water, en de te maken benedenste afdamming bij Kruisschans op den bodem van 13 m. beneden laag water.

Wij meinen het stelsel der afdamming met zinkstukken, niettegenstaande de hier aan de uitvoering daarvan verbonden moeilijkheden, te moeten aanbevelen, omdat het, wat betreft de kennis en ervaring in dit onderdeel der praktische waterbouwkunde, zoowel van de werklieden als van de onderbazen en aannemers, de meeste zekerheid van welslagen geeft, waartoe eene regelmatige verhoging van den weinig samenhangenden zandbodem een hoofdvereischte is.

Au-dessus du barrage inférieur du bras de rivière existant près de Kruisschans se produira (annexe 8) en cours d'exécution des travaux, un déversement d'une vitesse et d'une hauteur relativement minimes lors du flot, mais d'une vitesse et d'une hauteur considérables lors du jusant, lesquelles augmenteront à mesure que la crête du barrage atteindra et dépassera le niveau de marée basse.

La vitesse du courant et la hauteur du déversement au-dessus du barrage du bras de rivière actuel près d'Austruweel seront considérables tant au flot qu'au jusant, parce que ce bras de rivière complètement ou partiellement barré à son extrémité aval, long de 9000 m. environ et large en moyenne de 600 m. au niveau de marée basse, sera rempli par les eaux du flot franchissant la crête du barrage et que ces eaux reflueront pendant le jusant.

Le revêtement du fond et l'élévation du barrage inférieur dans et à côté de la passe de 13 m. de profondeur, peuvent être commencés immédiatement après la suppression des batardeaux aux extrémités de la grande coupure et continués jusqu'à ce que la crête du barrage s'élève à environ 9 m. sous marée basse.

Nous croyons après mûre réflexion que pour la composition et l'exécution du barrage, le mieux serait d'adopter le système qui a été suivi pour le Sloe, c'est-à-dire de procéder comme suit : en premier lieu, prémunir artificiellement contre l'érosion le fond sablonneux mou et mobile de la rivière à l'endroit et de part et d'autre du barrage, au moyen d'un radier, surchargé de pierres et suffisamment large ; ensuite éléver sur ce radier au moyen de fascines lestées, de pierres, d'argile et de sable, une digue d'un profil aussi petit que possible mais de très solide composition, jusqu'au-dessus de marée basse, et enfin construire sur la crête de cette digue le barrage au moyen de fascinages, de pierres et d'argile jusqu'au niveau du flot de tempête.

A cette fin la crête de cette digue devra avoir à 1 m. au-dessus de marée basse la largeur d'au moins 17.50 m., pour pouvoir être surélevée, en adaptant des talus de 1 sur 1, jusqu'à 6.78 m. au-dessus de zéro, niveau du flot de tempête, avec une crête large de 6 m., pouvant recevoir les voies ferrées pour le transport sur les lieux de la terre nécessaire à l'achèvement du barrage.

La digue sera complétée au-dessus et de part et d'autre de ce noyau au moyen de sable et d'argile, la crête s'élevant à 2 m. au-dessus du niveau du flot de tempête, et sera convenablement protégée contre la houle.

L'annexe 9 représente le barrage établi dans le Sloe sur le fond de 7.80 m. de profondeur sous marée basse, et le barrage inférieur à établir près de Kruisschans sur le fond de 13 m. sous marée basse.

Nous croyons devoir recommander le système de barrage au moyen de plates-formes de fascinage lestées, malgré les difficultés inhérentes ici à l'exécution, parce qu'il donne le plus de garanties de réussite à raison des connaissances et de l'expérience, qu'ont de cette partie de l'hydro-technique pratique aussi bien les ouvriers que les contre-maîtres et les entrepreneurs, cette réussite dépendant essentiellement du rehaussement régulier du fond sablonneux peu cohérent.

Die regelmatige verhooging is op dien lossen en bewegelijken bodem niet in voldoende mate bereikbaar door het enkel storten van steen of betonblokken tot het maken van een dam. Deze moet in elk geval ter voldoende breedte rusten op een tegen uitschuring verdedigden bodem, en moet dan samengesteld worden *geheel* uit zwaren steen of betonblokken, dat wil zeggen kan *niet* worden gemaakt door steen aan de binnen- en buitenzijden te storten en de ruimte daartusschen aan of op te vullen met zand of baggerspecie.

Het opwerken van den benedensten dam bij Kruisschans, zal — omdat het tijdperk der kentering kort, en het verschil tusschen den laag- en hoogwaterstand aanzienlijk is, de rijszinkstukken moeten gezonken worden in de getijstroomen, de grootste snelheden der getijstroomen gedurende vele achtereenvolgende uren aanhouden, en met de overstorting rekening moet gehouden worden — bezwaren opleveren, die zelfs in gewone omstandigheden niet licht geteld, doch door ervaren aannemers wel overwonnen zullen worden. Op een geregd dagelijks voortzetten van den arbeid valt echter niet te rekenen, en in buitengewone gevallen van weder en wind zal tijdelijke staking niet uitblijven.

Dat zij in het werkseizoen kunnen voorkomen, blijkt uit het feit dat den 19^{en} Juni 1897 de stormvloed in de Schelde te Bath steeg tot 2 m. boven gewoon hoog water, en hoewel soortgelijke stormvloeden in den zomer tot de uitzonderingen behooren, zoo is zulks niet het geval met vloeden, die zich tot 1 m. boven hoog water verheffen.

In aanmerking nemende :

- dat het af te dammen doorstroomingsprofiel beneden laag water bij Kruisschans het drievoud bedraagt van dat, waar het Sloe is afgedammd ;
- dat de uitvoering te kampen zal hebben tegen gemis aan beteekenende tijkentering en tegen betrekkelijk groote getijsnelheid en overstorting, vooral boven den halfgetijstand ;
- dat de voortzetting der afsluiting boven het peil van 9 m beneden laag water eerst mag aanvangen, nadat de nieuwe riviertak met zijne wederzijdsche toegangen in alle opzichten aan de eischen der grote stoomvaart voldoet ;
- dat de afdamming van het Sloe onder meer gunstige omstandigheden, en met toepassing van het premiestelsel op groote schaal voor vervroegde levering, tot boven hoog water in drie maanden tijds is uitgevoerd ;
- zoo meenen wij dat voor de afdamming bij Kruisschans moet gesteld worden als minimum een tijdvak van vier maanden nadat de aarden dammen in de grote doorsnijding zijn opgeruimd.

De afdamming bij Austruweel kan aanvangen gelijktijdig met de vordering der werken der afsluiting bij Kruisschans tot boven het peil van gewoon hoog water ; de daarvoor vereischte bouwstoffen kunnen wel is waar bij tijds aangevoerd zijn, doch dit werk is van zéér moeilijken en onzekeren aard, omdat het zink-en stortwerk moet geschieden in eene heen- en wederstroomende rivier zonder tijkentering van beteekenenden aard, en men hier in den waren zin des woords te doen heeft met de inpoldering van een rivierarm van grote oppervlakte met groot getijverschil, welke oppervlakte bij elk getijde over den te maken dam gevuld wordt en ledig loopt, terwijl de bezwaren

On ne pourra obtenir d'une façon suffisante ce rehaussement régulier du lit mou et mobile, uniquement en précipitant des pierres ou des blocs de béton pour la formation d'une digue. Celle-ci doit en tout cas être assise sur un fond protégé sur une largeur suffisante contre l'érosion et alors être constituée *en entier* de lourdes pierres et de blocs de béton, c'est-à-dire *qu'on ne pourra* l'établir en précipitant des pierres aux côtés intérieur et extérieur et en comblant l'espace intermédiaire au moyen de sable ou de matières draguées.

Attendu que la période de marée étale est de courte durée et que l'amplitude de la marée est considérable, que les plates-formes de fascinages lestés doivent être coulées à fond dans les courants, que les grandes vitesses des courants se présentent pendant maintes heures consécutives, et qu'il faut tenir compte du déversement, l'élévation de la digue inférieure près de Kruisschans présentera des difficultés, qui même dans des circonstances ordinaires ne seront pas de minime importance, mais que des entrepreneurs experts parviendront néanmoins à surmonter. On ne peut toutefois s'attendre à pouvoir continuer les travaux régulièrement tous les jours; en cas d'intempéries la suspension temporaire des travaux s'imposera.

Que ces cas peuvent se présenter dans la saison des travaux, cela résulte du fait que le 19 Juin 1897, le flot de tempête dans l'Escaut s'éleva à Bath à 2 m. au-dessus de marée haute, et si de pareils flots de tempête sont l'exception pendant l'été, il n'en est pas ainsi pour des flots qui s'élèvent à 1 m. au-dessus de marée haute.

Considérant :

que le profil transversal sous marée basse à barrer près de Kruisschans est trois fois plus grand que celui où le Sloe a été barré;

que l'exécution aura à lutter contre l'absence de courant étale notable et contre des vitesses de courant et des déversements relativement considérables, surtout au-dessus du niveau de mi-marée;

que la continuation du barrage au-dessus du niveau de 9 m. sous marée basse ne peut commencer que lorsque le nouveau bras de rivière avec ces deux issues satisfait en tout point aux besoins de la grande navigation; que dans des circonstances plus favorables et moyennant l'application sur une grande échelle du système des primes pour la délivrance anticipée, le barrage du Sloe jusqu'au-dessus de marée haute a été exécuté en 3 mois de temps,

nous sommes d'avis que pour le barrage près de Kruisschans il faut fixer un délai minimum de 4 mois après que les batardeaux dans la grande coupure auront été supprimés.

Le barrage près d'Austruweel peut commencer lorsque les travaux du barrage près de Kruisschans dépasseront le niveau ordinaire de marée haute; les matériaux nécessaires peuvent, il est vrai, être amenés sur les lieux en temps opportun, mais ce travail est de sa nature très difficile et aléatoire parce qu'il faudra couler les matériaux dans une rivière à flux et reflux sans période notable de marée étale, et qu'il s'agit en l'occurrence d'un véritable endiguement d'un bras de rivière de grande superficie, soumis à une marée d'une amplitude considérable, se remplissant et se vidant à chaque marée au-dessus de la digue à établir, tandis que les inconvénients du déversement

van overstorting en ontgronding toenemen naarmate de krin van den dam zich boven den bodem verheft.

Wij meenen dat minstens genomen bij de hiervoren vermelde vier maanden nog één maand moet gevoegd worden voor het optrekken van den bovensten dam tot boven hoog water, en stellen dus *dat vijf maanden na het tijdstip, waarop de beide aarden dammen in de groote doorsnijding zijn opgeruimd, de abnormale, onzekere toestand van de Belgische Schelde bij en beneden Antwerpen zal ophouden en het tijdperk van meer bestendige, voor de groote stoomvaart voldoende diepte zal kunnen intreden.*

Daarbij wordt aangenomen dat de uitvoering geschiedt zonder tegenspoed, vertraging of rampen te ondervinden.

In dat tijdperk zal men derhalve de handhaving eener voor de groote scheepvaart voldoende doorgaande diepte der hoofdstroomgeul over voldoende breedte — zoowel in de groote doorsnijding zelve als vóór hare monden in de bestaande rivier — niet kunnen beheerschen. Men zal dan afhankelijk zijn van de zeer wisselvallige neerzettingen van zandmassa's in die geul, zonder dat daartegen vooraf maatregelen zijn te nemen en zonder te kunnen voorzien wáár en tot welke hoogte die zandneerzettingen zullen plaats hebben.

Want wij moeten hier wél nadrukkelijk de aandacht er op vestigen dat die zandneerzettingen niet zullen ontstaan regelmatig en gelijkelijk verspreid over de geheele oppervlakte van den bodem der groote doorsnijding en van dien der bestaande rivier vóór de uiteinden der doorsnijding.

Men heeft dit in sommige van de tot onze beschikking gestelde stukken wel beweerd, en is uit dien hoofde ter bepaling van de uit de stroomverlamming te wachten tijdelijke verondieping getreden in eene vergelijking met de aanslibbing in de toegangen naar de havens der stad. Zeer zeker is deze vergelijking onjuist; in die toegangen gaat geen stroom en zet zich dus slib neer, en wel gelijkmatig in lagen. In de groote doorsnijding daarentegen heeft men met geheel andere verschijnselen en toestanden te doen; dáár gaan, hoewel verzwakte, toch nog krachtige getijstroomen, en is geen sprake van slib maar van zéér bewegelijk zand. Dit zet zich niet gelijkmatig op den rivierbodem neder, maar alléén dáár waar de stroom plaatselijk verzwakt is, en wel op eenig punt van het rivierbed des te méér naarmate hij op dat punt minder krachtig is. Eéne enkele plaatselijke verzanding, al heeft zij ook slechts bij voorbeeld 50 of 100 m. lengte, is dan voldoende om de stad voor eenigen tijd af te sluiten voor de groote stoomvaart. Dat zulke plaatselijke verzandingen kunnen en zullen voorkomen op vooraf niet aan te wijzen plaatsen en over vooraf niet te bepalen oppervlakten is zeker; men weet dat — waar het zandverplaatsingen geldt onder de werking van getijstroomen — men met het grilligste, onzekerste en wisselvalligste natuurverschijnsel heeft te doen, dat in het alluvium voorkomt.

Hieruit volgt als slotsom dat de vorming der groote doorsnijding en de uitvoering van de daarmede in verband staande werken niet alleen een moeilijke en onzekere arbeid zal zijn, maar bovendien dat het overgangs-

et de l'affouillement augmentent à mesure que la crête de la digue s'élève au-dessus du fond.

Nous croyons que le délai de 4 mois indiqué plus haut devra au moins être augmenté d'un mois pour l'établissement du barrage supérieur jusqu'à marée haute et disons donc *que cinq mois après l'époque à laquelle les deux batardeaux dans la grande coupure seront supprimés, la situation anormale et incertaine de l'Escaut belge près et en aval d'Anvers cessera et qu'alors pourra commencer la période, où existerait une profondeur plus stable et suffisante pour la grande navigation à vapeur.*

Ceci en admettant que l'exécution se passe sans subir des contre-temps, des retards ou des désastres.

Dans cet intervalle, on ne saura dès lors assurer le maintien, en vue de la grande navigation, d'une profondeur suffisante continue dans le chenal principal sur une largeur suffisante tant dans la grande coupure même que devant ses embouchures dans la rivière existante. On sera donc assujetti aux dépôts très changeants de masses de sable dans ce chenal, sans qu'on puisse les prévenir ni prévoir où et jusqu'à quelle hauteur ils se produiront.

Car nous devons très expressément fixer l'attention sur ce fait que ces dépôts ne se produiront pas en se répartissant régulièrement et également sur toute la superficie du lit de la grande coupure et de celui de la rivière existante devant les extrémités de la coupure.

On a affirmé le contraire dans quelques-uns des documents mis à notre disposition, et afin de déterminer la diminution de profondeur à résulter de l'affaiblissement du courant on a établi de ce chef une comparaison avec l'atterrissement qui se produit dans les chenaux d'accès des bassins de la ville. Cette comparaison est très certainement erronée; dans ces chenaux il n'y a pas de courant et il s'y dépose par conséquent de l'alluvion, en couches égales. Dans la grande coupure au contraire on a à faire à des phénomènes et à des situations tout à fait autres; là il y aura des courants très forts encore tout en étant affaiblis et il n'est pas question d'alluvion mais de sable très mobile. Celui-ci ne se dépose pas également sur le lit de la rivière, mais uniquement aux endroits où le courant est affaibli et d'autant plus en un endroit donné du lit de la rivière qu'il y est plus faible. Un seul ensablement local, n'eût-il par exemple que 50 ou 100 m. de longueur, suffira alors pour rendre pendant quelque temps la ville inaccessible à la grande navigation. Que de pareils ensablements locaux peuvent se produire et se produiront en des endroits et sur des superficies qu'on ne peut indiquer ni déterminer d'avance, est certain; on sait que — là où il s'agit de déplacements de sable sous l'action des marées — on a à faire au phénomène le plus capricieux, le plus incertain et le plus changeant de l'alluvion.

Nous pouvons en conclure non seulement que la création de la grande coupure et l'exécution des travaux qui en dépendent, seront un travail difficile et incertain, mais encore que la période transitoire pendant laquelle la

tijdperk, waarin het groote vaarwater naar de stad aan de werking van vooraf niet bekende invloeden, dat is feitelijk aan het toeval is overgelaten, vrij lang zal moeten duren, en dat in dien tijd geen voldoende zekerheid is te verkrijgen voor het steeds aanwezig zijn van een voldoend diepen en ruimen toegang naar de stad voor de groote stoomvaart.

De gevolgen hiervan behoeven wij niet in bijzonderheden te schetsen. Men stelle zich slechts voor, dat de groote zeestoombooten, die op een van hunnen diepgang afhangend tijdstip te Bath moeten zijn, de rivier opvarende geen genoegzame diepte op eenig nog niet of nog niet geheel uitgebaggerd punt in de vaargeul der groote doorsnijding vinden om de stad te bereiken, en daartoe den volgenden vloed moeten afwachten. En bij uitgaande schepen klemt dit bezwaar en deze vertraging uit den aard der zaak nog sterker, en zijn zij van nog meer beteekenis. Wij beschouwen hierbij nog niet eens het geval dat in de hoofdstroomgeul van de groote doorsnijding tijdelijke ondiepten ontstaan, die tot 4 à 5 m. onder laag water zich verheffen, iets wat toch alleszins tot de mogelijkheden moet worden gerekend, waar de kracht der getijstroomen tijdelijk tot op ongeveer de helft zal kunnen dalen.

Hoewel het werk uit het oogpunt van waterbouwkundige techniek zeer zeker uitvoerbaar is, meenen wij dan ook niet tot de uitvoering te mogen raden, wegens de nadeelige en onzekere kansen, die het onvermijdelijk zal opleveren met betrekking tot de handels- en scheepvaartbelangen in een vrij lang tijdperk der uitvoering. Naar onze meening, mag men de reeds bestaande bereikbaarheid van eene groote stad voor de transatlantische vaart niet wagen aan eene zeer waarschijnlijke onderbreking gedurende één of meer kortere gedeelten van zulk een vrij lang tijdperk. Wij behoeven ternauwernood op te wijzen dat de verbetering van de gemeenschap van Rotterdam en van Bremen met de zee vraagstukken van geheel anderen aard zijn geweest. Daar toch kon de diepgang der schepen worden *vergroot naarmate* de nieuwe vaarweg méér diepte aanbood, doch te Antwerpen kunnen *reeds nu* de grootste stoomschepen van dezen tijd komen. En zij moeten dat ook gedurende de uitvoering van de nieuwe werken kunnen *blijven* doen zonder één enkelen dag verhindering; dit is het criterium voor een ontwerp tot verbetering van de Schelde beneden de stad.

Elk ontwerp dat — al is het in hydrotechnischen zin vollediger of beter dan een ander — niet aan dien eisch beantwoordt, moet achterstaan bij een zij het minder volmaakt tracé, dat zulks wél doet.

Wij achten door het voorafgaande onze meening genoegzaam toegelicht, zonder in bijzonderheden te treden en zonder de bezwaren, aan de werken zelven vreemd, te behandelen. Zoo zal bij voorbeeld in het tijdperk tusschen het tot boven hoog water optrekken van de eerste en van de tweede afdamming van den bestaanden rivierarm eene niet onbelangrijke vermindering in de kracht en de snelheid der getijstroomen vóór de stad kunnen intreden, als gevolg van de noodzakelijke vulling en lediging van dien rivierarm respectievelijk met elken vloed en elke ebbe. Tijdelijke vergrooting der snelheden van de getijstroomen in de groote doorsnijding zal daarmede wel gepaard gaan, maar die tijdelijke vergrooting van het vloedgebied zeer waar-

grande passe vers la ville sera abandonnée à l'action d'influences non connues d'avance, c'est-à-dire abandonnée réellement au hasard, devra avoir une durée passablement longue et que durant cette période on ne peut obtenir une certitude suffisante au sujet de la présence constante d'un accès vers la ville suffisamment profond et large pour la grande navigation

Les conséquences qui en résulteront n'ont pas besoin d'être décrites en détail. Qu'on se représente seulement que les grands steamers qui doivent être à Bath à un moment dépendant de leur tirant d'eau, ne trouvent pas en remontant la rivière, en un point quelconque non encore ou non encore complètement dragué, dans la passe de la grande coupure la profondeur voulue pour arriver jusqu'à Anvers et soient obligés d'attendre à cette fin le flux suivant. Et pour les navires qui partent cet inconvénient et ce retard se font sentir encore plus vivement et ont une importance plus grande encore. Nous n'envisageons même pas alors l'éventualité de la présence dans le chenal principal de la grande coupure de hauts-fonds temporaires s'élevant jusque 4 à 5 m. sous marée basse, ce qui de toute façon doit être compris parmi les possibilités, vu que la force des courants pourra temporairement être réduite de moitié.

Bien que le travail sous le rapport hydro-technique soit très certainement exécutable, nous croyons ne pas pouvoir conseiller son exécution, eu égard aux risques et aléas qu'il présentera inévitablement par rapport aux intérêts du commerce et de la navigation pendant une période bien longue au cours d'exécution. Selon notre avis, l'accessibilité d'une grande ville à la navigation transatlantique ne peut être exposée à une interruption très probable durant une ou plusieurs subdivisions d'une période aussi longue. Il est à peine nécessaire de dire que l'amélioration de la communication de Rotterdam et de Brême avec la mer étaient des problèmes d'une nature tout autre. Là, le tirant d'eau des navires pouvait être *augmenté à mesure* que la nouvelle voie navigable présentait une plus grande profondeur, mais à Anvers les plus grands steamers de notre époque peuvent *déjà maintenant* arriver. Et il faut qu'au cours d'exécution des nouveaux travaux ils puissent *par continuation* arriver jusque là sans un seul jour d'entrave ; tel est le critérium d'un projet pour l'amélioration de l'Escaut en aval d'Anvers.

Tout projet qui — bien que plus complet ou meilleur qu'un autre au point de vue hydro-technique — ne satisfait pas à cette exigence, doit le céder à un autre tracé qui y répondrait, fût-il moins parfait.

Par ce qui précède nous estimons avoir suffisamment exposé notre opinion, sans que nous entrions dans des détails et traitions les difficultés étrangères aux travaux mêmes. Ainsi par exemple il pourra se produire dans la période intermédiaire entre l'élévation au-dessus de marée haute du premier et du second barrage du bras de rivière existant actuellement, une diminution sensible de la puissance et de la vitesse des courants devant la ville, comme suite de cette circonstance que ce bras de rivière se remplira et se videra inévitablement à chaque marée. Il en résultera il est vrai un accroissement temporaire des vitesses des courants dans la grande coupure, mais celui-ci ne pourra très probablement pas compenser l'accroissement temporaire du volume

schijnlijk niet kunnen compenseeren. Van de vooraf niet met eenige zekerheid te bepalen mate dier stroomverlamming zal het afhangen of zij vóór de stad langs de kaden verondieping, schadelijk voor de groote stoomvaart, zal ten gevolge hebben, en of men die door uitbaggering geheel en al voortdurend meester zal kunnen blijven totdat de tweede afdamming voltooid is. Zulke baggerwerken zijn bovendien uit den aard der zaak in redelijken zin onvereenigbaar met de geheele havenbeweging en het verkeer op de reede vóór de stad.

Thans blijft ons nog het laatste gedeelte der tweede vraag te beantwoorden : « Bijaldien het plan mocht mislukken, bestaat er dan mogelijkheid » om de oude bedding weer open te stellen voor het water en als vroeger te » benuttigen, zonder nieuwe onderbreking en nog groter gevaren dan bij » de eerste verwisseling van bedding ? »

Ons antwoord hierop kan slechts ontkennend zijn in den meest beslisten zin en zonder eenig voorbehoud. Tot de wederopening van de oude bedding — een zéér kostbaar, moeilijk en langdurig werk — zal men niet licht besluiten dan in den uitersten nood, en zeker niet zoolang de groote stoomvaart — zij het dan met krachtige hulp van baggerwerken — nog mogelijk is in de groote doorsnijding.

Het besluit om de oude bedding weder tot rivier te maken zal dus eerst vallen wanneer het plan « mislukt » is, dat wil zeggen de door u genoemde « nieuwe onderbreking », reeds een feit is. Tot eene zóó koene daad als de wederopening zal men in een ander geval, naar ons dunkt, nimmer overgaan ; want niet licht zal men een deskundige vinden, die daartoe zou durven raden vóórdat de nieuwe scheepsvaarweg niet meer in voor de groote stoomvaart bruikbare toestand *blijkt te kunnen worden gehouden*.

Het komt ons dan ook onnoodig voor in bijzonderheden uiteen te zetten wat alsdan wel zou moeten geschieden en hoe het verloop dier wederopening zou zijn. Wij meinen te kunnen volstaan met de korte vermelding dat het opruimen der afsluitdammen uit den verlaten rivierarm een véél moeilijker en langduriger werk zal zijn dan het opruimen van de laatste afsluitingen der groote doorsnijding, omdat de eersten hoofdzakelijk uit rijswerk en steen, de tweeden uit zand bestaan. Na die opruiming zou de groote doorsnijding weder moeten worden afgedampt, een werk van denzelfden omvang en duur als hierboven is beschreven voor de afdammingen van de tegenwoordige rivier. En daarna zou de heropende rivierarm weder geheel geschikt moeten worden gemaakt voor de groote stoomvaart.

Men zou dus een zelfde overgangstijdperk, maar véél langer en reeds voorafgegaan door een slechten tijd voor scheepvaart en zeehandel, opnieuw moeten doormaken. En dat terwijl de doorsnijding dan in het eerste gedeelte van het tijdsperiode uit den aard der zaak in ongunstiger toestand zou verkeeren dan thans de rivier zelve. Want zonder dat zou voorzeker niemand den moed hebben om aan de wederopening der verlaten rivier te denken, veel minder te beginnen.

de remplissage. Du degré qu'atteindra l'affaiblissement du courant, qui ne peut être déterminé d'avance avec quelque certitude, dépendra si cet affaiblissement provoquera le long des quais de la ville une diminution de profondeur nuisible à la grande navigation et si on pourra en draguant la maré triser entièrement et constamment jusqu'à ce que le second barrage sera achevé. Ces dragages sont d'ailleurs, la raison et la nature l'indiquent, incompatibles avec le mouvement du port dans son ensemble et la circulation dans la rade devant la ville.

Il nous reste encore à répondre à la dernière partie de la seconde question : « Que si le plan devait échouer, y a-t-il dans ce cas possibilité de rouvrir l'ancien lit et de s'en servir comme auparavant sans nouvelle interruption et des dangers plus grands encore que lors de la première substitution de lit ? »

Notre réponse ne peut être que négative de la façon la plus nette et sans réserve aucune. La réouverture de l'ancien lit serait un travail très couteux, difficile et de longue durée, auquel on ne peut guère se résoudre qu'à toute extrémité et certes pas aussi longtemps que — voire à grand renfort de dragages — la grande navigation demeure possible dans la grande coupure.

La résolution de retransformer l'ancien lit en rivière ne sera donc prise que lorsque le plan aura « échoué », c'est-à-dire lorsque la « nouvelle interruption » dont vous parlez, sera déjà un fait accompli. Dans aucun autre cas on ne procédera, croyons-nous, à un acte aussi audacieux que la réouverture; car on ne trouvera guère un technicien qui oserait conseiller de le faire avant qu'il soit établi que la nouvelle voie navigable ne *peut* plus être maintenue en état de praticabilité pour la grande navigation.

Il nous semble dès lors inutile d'exposer en détail ce qui devrait être fait dans ce cas et comment se passerait cette réouverture. Nous croyons pouvoir nous borner à dire simplement que la suppression des barrages du bras de rivière abandonné sera un travail beaucoup plus difficile et plus long que la suppression des batardeaux de la grande coupure, parce que les premiers sont essentiellement formés de fascinages et de pierres, tandis que les derniers sont constitués de sable. Après cette suppression, la grande coupure devrait de nouveau être barrée, travail de même étendue et de même durée que les barrages de la rivière actuelle décrits plus haut. Et ensuite la rivière réouverte devrait être complètement réappropriée pour la grande navigation.

On aurait donc à traverser une nouvelle période transitoire, mais beaucoup plus longue et précédée déjà d'une période mauvaise pour la navigation et le commerce maritime. Or, dans la première partie de cette période, la grande coupure se trouvera naturellement dans une situation moins favorable qu'aujourd'hui la rivière même. Car sinon personne n'aurait certes le courage de songer à la réouverture de la rivière abandonnée, et encore moins d'y commencer.

Zoo het ooit zóó ver mocht komen, zou het derhalve veel beter zijn om — zoowel tijdig als krachtig — alles in het werk te stellen, zonder kosten te ontzien, wat strekken kan om de doorsnijding te verbeteren, derwijze dat zij aan de te stellen eischen beantwoordt.

Van weder openen der oude rivier kan naar onze meening geen sprake zijn; men kan dit denkbeeld veilig loslaten en er van afstappen als zijnde onredelijk, onbegonnen en hersenschimmig. Terugkeer van den ingeslagen weg, wanneer men eenmaal zal besloten hebben tot de groote doorsnijding, is eenvoudig onmogelijk.

Terwijl hiermede aan onze opdracht is voldaan, zij het ons vergund nog zoo beknopt mogelijk aan te geven op welke wijze het vraagstuk der verbetering van de Schelde beneden Antwerpen *van het hydrotechnisch standpunt* naar onze meening het best zou zijn op te lossen, ingeval van het maken der groote doorsnijding mocht worden afgezien wegens de onzekerheid dat daarmede het in uwe vragen opgesloten liggend doel bereikt wordt. en wegens de gedurende de uitvoering daaraan verbonden mercantiele en nautische bezwaren.

De groote doorsnijding heeft in hoofdzaak een tweeledig doel :

1º het verkrijgen van méér kadelengte beneden de stad voor de transatlantische vaart ;

2º het opheffen van de bezwaren, voor die vaart verbonden aan de stroomovergangen en de hierdoor bepaalde drempels in het groot-scheepsvaarwater tusschen de stad en de Nederlandsche grens.

Het is echter zeker dat de laatstgenoemde reden de hoofdaanleiding moet worden genoemd, omdat in de behoefté aan aanlegplaatsen voor diepgaande zeeschepen ook op andere wijze is te voorzien dan als gevolg van de groote doorsnijding.

Blijkens de ter onzer beschikking gestelde stukken leverde voornamelijk de stroomovergang in de zeer scherpe bocht bij het fort Philippe groote moeilijkheden op voor de doorvaart der groote transatlantische booten, zoowel met betrekking tot de diepte en richting, als in verband met den loop der getijstroomen en met de boven- en benedenwaarts aansluitende gedeelten van het vaarwater.

De zeer sterke krommingen van het smalle vaarwater van boven het fort Philippe tot het fort La Perle maakten bovendien het elkander tusschen die punten voorbijvaren van groote stoombooten bij duisternis of slecht vurenzicht in sommige omstandigheden zelfs gevaelijk.

Die bezwaren en gevaren hebben zich in lateren tijd méér en méér doen gevoelen wegens het toenemen der groote stoomvaart en de steeds grooter wordende afmetingen en snelheid van de groote zeestoombooten.

Men is hierdoor in den laatsten tijd bedacht geweest om den overgang van den drempel bij het fort Philippe onnoodig te maken voor de scheepvaart.

Daartoe is in de eerste plaats in 1894 en 1895 de uitstekende linkeroever

Si jamais on en arrivait là, il vaudrait par conséquent beaucoup mieux de mettre en œuvre, en temps opportun et avec énergie, sans se préoccuper de la dépense, tous les moyens possibles tendant à corriger la coupure de façon qu'elle réponde aux exigences voulues.

Selon nous il ne peut être question de rouvrir l'ancien lit ; on peut hardiment laisser tomber cette hypothèse et l'abandonner comme étant irraisonnable, inabordable et chimérique. Il sera tout bonnement impossible de revenir sur ses pas une fois qu'on aura décidé l'exécution de la grande coupure

Nous étant ainsi acquittés de notre mission, qu'il nous soit permis d'exposer aussi brièvement que possible quelle serait d'après nous *au point de vue hydro-technique*, la meilleure solution à donner au problème de l'amélioration de l'Escaut en aval d'Anvers, au cas où on renoncerait à l'exécution de la grande coupure, à raison de l'incertitude qu'elle conduise au but entrevu dans votre questionnaire et à raison des inconvénients mercantiles et nautiques qu'elle présente en cours d'exécution.

La grande coupure a essentiellement un double but :

1^o l'obtention pour la navigation transatlantique d'une plus grande longueur de quais à l'aval d'Anvers;

2^o la suppression des inconvénients résultant pour cette navigation des passages du courant d'une rive à l'autre et des seuils qu'ils déterminent dans le grand chenal navigable entre la ville et la limite néerlandaise.

Il est toutefois certain que le dernier desideratum doit être considéré comme le principal mobile, attendu qu'il y a moyen, autrement que par la grande coupure, de pourvoir à la nécessité d'avoir des places d'accostage pour navires à grand tirant d'eau.

D'après les documents mis à notre disposition, le passage dans la très forte courbe près du fort Philippe offrait surtout de grandes difficultés pour le passage des grands transatlantiques, aussi bien par rapport à la profondeur et à la direction, que par rapport aux courants et aux parties de la passe qui y confinent en amont et en aval.

Au surplus les très fortes courbes de la passe étroite de l'amont du fort Philippe au fort La Perle rendaient même parfois périlleux en temps d'obscurité ou d'oblitération des feux, le croisement des grands navires entre ces points.

Ces inconvénients et dangers ont apparu de plus en plus dans les derniers temps par suite de l'accroissement de la grande navigation et des dimensions et vitesses toujours croissantes des grands vapeurs.

On a donc cherché le moyen d'éviter aux navires le passage du seuil près du fort Philippe.

A cette fin on a en premier lieu en 1894 et 1895 ripé la rive gauche sail-

langs de polders Melsele en Krankeloon onder eene regelmatige, hol gebogen lijn afgegraven en tot 6 m. onder laag water opgeruimd, met terugtrekking van de twee vooruitspringende dijkshoeken dier polders beneden de voormalige Draaiende Sluis. Dit is geschied met het doel om den overgang van den linkeroever naar den rechteroever in het groot-scheepsvaarwater tusschen Pijp Tabak boven Melsele en het Blauwhuis boven fort Philippe weg te nemen.

Na de uitvoering van dit werk is in 1897 langs den polder Melsele een uitgebreid baggerwerk ondernomen, tusschen het boveninde der diepe vloedstroomgeul boven fort Ste. Marie langs den polder Krankeloon aan den linkeroever (het zoogenaamde Schaar van Krankeloon) ee nerzijds, en de zooeven genoemde, voorbij de vloedstroomgeul heenschietende ebstroomgeul, tevens groot-scheepsvaarwater anderzijds (zie bijlage 10). Dit is het ook in het buitenland bekend geworden baggerwerk tot vorming van het zoogenaamd Nieuwe Pas van Krankeloon, dat vóór het einde van 1897 grootendeels was voltooid.

Dientengevolge is de drempel bij het fort Philippe ná 1894 zóó sterk achteruitgegaan in diepte en toegenomen in lengte, dat hij tegenwoordig onbruikbaar zou zijn voor de groote vaart, en kan deze thans onafgebroken den linkeroever volgen tusschen fort la Perle en ongeveer 1 kilometer boven Pijp Tabak dwars van de Groote Schouw. Eerst op de beide uiteinden van dit vak steekt thans het vaarwater in zeer schuine richting over naar den rechteroever. De moeilijke overgang over den drempel bij het fort Philippe is daardoor vervallen.

Kon nu het Nieuwe Pas van Krankeloon worden beschouwd als van blijvenden aard en van standvastige afmetingen, dan zou daarmede eene overwegende verbetering zijn verkregen en een der hoofdredenen zijn weggenomen, welke de in en na 1873 door verschillende deskundigen ontworpen groote en kostbare werken beneden de stad in den lateren tijd op den voorgrond hebben doen treden als van dringenden aard geworden.

Daaraan valt echter naar onze bepaalde meening niet te denken; het nieuwe vaarwater zal, zonder voortdurend te baggeren, langzaam maar gestadig in breedte en diepte verminderen. Dit volgt van zelf uit de horizontale projectie van dit riviervak; voor eene diepe, blijvende hoofdstroomgeul kan aan den bollen oever eener groote getijrivier — als hier langs de polders Melsele en Krankeloon — geen plaats zijn.

De nog zoo korte ervaring sedert Januari 1898 heeft dit trouwens, naar wij meinen, reeds aangetoond; in Augustus daaraanvolgende (zie bijlage 10) was de hoofdstroomgeul weder ondieper, smaller en sterker kronkelend geworden. Zij ligt thans op het midden van het Nieuwe Pas reeds verder van den linkeroever dan in Januari 1898; alles wijst er op dat als het ware de natuur weder den ouden weg voor den ebstroom naar den rechteroever bij het Blauwhuis tracht te vormen. Mocht dit te eeniger tijd plaats vinden, dan zal de toestand merkelijk ongunstiger zijn dan vóór 1897, omdat de drempel bij het fort Philippe veel slechter is dan toen, en omdat het geruimen tijd zou duren eer deze de kortere lengte en groote diepte van vroeger weder heeft verkregen, hetzij door stroomschuring alléén, hetzij geholpen

l'ante du côté des polders de Melsele et de Krankeloon en lui donnant une forme concave régulière et une profondeur de 6 m. sous marée basse et en reculant les deux coins des digues poldériennes faisant saillie en aval de l'ancienne Ecluse Tournante. Cela s'est fait dans le but de supprimer le passage de la rive gauche à la rive droite dans le grand chenal navigable entre la Pipe de Tabac au-dessus de Melsele et la Maison Bleue au-dessus du fort Philippe.

Après l'exécution de ce travail on a entrepris en 1897 du côté du polder de Melsele de grands travaux de dragage entre l'extrémité amont du chenal profond du flot au-dessus du fort Ste.-Marie le long du polder de Krankeloon près de la rive gauche (le schaar dit de Krankeloon), d'une part, et le chenal de jusant que nous venons de nommer, se prolongeant au delà du chenal de flot, constituant la grande passe, d'autre part (voir annexe 10). Ce sont les travaux de dragage, connus aussi à l'étranger, pour la création d'une nouvelle passe, dite Nouvelle Passe de Krankeloon, qui étaient terminés en majeure partie avant la fin de 1897.

A la suite de ces travaux, le seuil près du fort Philippe a après 1894 si fortement diminué en profondeur et augmenté en longueur qu'il serait actuellement impraticable pour la grande navigation et celle-ci peut aujourd'hui constamment tenir la rive gauche entre le fort La Perle jusqu'à environ 1 kilomètre au-dessus de la Pipe de Tabac en face de la Grande Cheminée. Ce n'est qu'aux deux extrémités de cette section que la passe navigable traverse, très obliquement, le lit de la rivière vers la rive droite. Le passage difficile au-dessus du seuil près du fort Philippe a par là été supprimé.

Si maintenant la passe de Krankeloon pouvait être considérée comme étant de nature constante et de dimensions stables, elle constituerait une amélioration décisive et ferait tomber un des motifs principaux qui plus tard ont mis sur l'avant-plan comme ayant un caractère d'urgence, les grands et coûteux travaux en aval de la ville préconisés en 1873 et plus tard par différents techniciens.

Mais selon notre avis arrêté il ne faut pas y penser ; à moins de la draguer continuellement, la nouvelle passe diminuera lentement mais constamment en largeur et en profondeur. Cela résulte de la projection horizontale de cette section de rivière ; le chenal principal ne peut se maintenir du côté de la rive convexe dans une grande rivière à marée, comme ici le long des polders de Melsele et de Krankeloon.

D'ailleurs l'expérience encore si courte depuis Janvier 1898 l'a déjà démontré, à notre avis ; en Août suivant (voir annexe 10), le chenal principal est redevenu moins profond, moins large et plus fortement sinueux. Il se trouve maintenant au milieu de la nouvelle passe plus loin déjà de la rive gauche qu'en Janvier 1898 ; tout indique que la nature tend en quelque sorte à frayer de nouveau l'ancien chemin pour le courant de jusant vers la rive droite près de la Maison Bleue. Si cette situation devait un jour se réaliser elle serait sensiblement moins favorable que celle d'avant 1897, parce que le seuil près du fort Philippe est beaucoup plus mauvais qu'alors et qu'il se passerait un temps considérable avant que celui-ci, soit par l'action des courants seule, soit avec l'aide de dragages, serait ramené à sa moindre

door baggering. En zelfs wanneer dit zou geschieden, zal daarna de stroom-overgang op dit punt nog minder voldoende dan voorheen zijn, omdat alsdan in de ebgeul minder krachtige stroomen zullen loopen dan vóór de bovenomschreven opruiming van den vooruitspringenden linkeroever wederzijds de vroegere Draaiende Sluis.

Indien men dit wil voorkomen en tevens het tegenwoordige vaarwater door het Nieuwe Pas van Krankelooon wil behouden in een toestand, die voldoet aan de tegenwoordige en toekomstige eischen der groote stoomvaart en de noodige waarborgen aanbiedt voor een blijvenden toestand, zal het Nieuwe Pas in elk geval nog aanmerkelijk verbeterd moeten worden, in dien zin dat de bolle oever langs de polders Melsele en Krankeloon wordt afgegraven en opgeruimd tot aan eene meer zuidwaarts liggende, hol gebogen lijn, welke den zuidrand van he tvaarwater zal moeten bepalen. Met andere woorden, de hierboven beschreven terugtrekking van den linkeroever, welke in 1894 en 1895 heeft plaats gehad, zal gaandeweg zóó ver voortgezet en uitgebreid moeten worden, dat het groot-scheepsvaarwater, dat is de hoofdstroomgeul tusschen Pijp Tabak en den polder Krankeloon, over zijne geheele lengte tegen een hollen, voldoend sterk gekromden oever steunt. De ervaring zal moeten uitmaken hoever men die terugtrekking van den oever zal moeten voortzetten, doch uit het door ons in den aanvang mede gedeelde omtrent den straal der bochten, die het daarlangs steunen van de hoofdstroomgeul op de Schelde verzekeren, volgt reeds terstond dat zij vrij belangrijk zal moeten zijn om voldoende zekerheid op te leveren voor de bereiking van het doel.

Het is mogelijk dat men hierin niet slaagt of dat zich hiertegen plaatselijke of andere omstandigheden, van welken aard ook, verzetten, waarvan het onderzoek buiten de grenzen van onze opdracht ligt. In dat geval zal men de verbetering van het vaarwater tusschen de stad en Kruisschans noodwendig op eene andere wijze moeten uitvoeren — hieraan valt niet te ontkomen bij de steeds klimmende eischen, welke de groote stoomschepen stellen aan de diepte, breedte en richting der vaarwaters. En dit zal alsdan moeten geschieden zonder de bezwaren in het leven te roepen, welke, naar wij boven hebben aangeduid, de uitvoering van de groote doorsnijding zouden vergezellen.

Naar onze meening wordt dit vraagstuk opgelost door het maken van de afkorting tusschen het Blauwhuis en een punt bij de Meestoof, dwars over het fort la Perle, volgens het tracé, door den ingenieur Van Mierlo voorgesteld en aangewezen in zijne verhandeling, getiteld : « Redressement de l'Escaut en aval d'Anvers » 2^e druk, bladz. 39-42. (Zie Bijlage 1)

De studie van het vraagstuk der Scheldeverbetering tusschen de stad en Kruisschans en van de daarover openbaar gemaakte ontwerpen heeft ons de overtuiging gegeven dat de rivierverlegging tusschen het Blauwhuis en de Meestoof in den geest van het nieuwe tracé van den ingenieur van Mierlo het doel : verbetering van het vaarwater beneden de stad, tusschen Pijp Tabak en Kruisschans, zal doen bereiken op eene afdoende en aan alle eischen beantwoordende wijze, zonder dat de groote scheepvaart van en naar de stad eenige belemmering behoeft te ondergaan.

longueur et à sa plus grande profondeur d'auparavant. Et même si cela arrivait le passage du courant en cet endroit serait moins satisfaisant qu'auparavant, parce qu'alors le chenal de jusant sera parcouru par des courants moins forts qu'avant la susdite suppression de la partie saillante de la rive gauche de part et d'autre de l'ancienne Ecluse dite Draaiende Sluis.

Si l'on veut prévenir ceci et maintenir le chenal navigable actuel dans la Nouvelle Passe de Krankeloon en un état qui réponde aux besoins présents et futurs de la grande navigation et qui donne les garanties nécessaires de stabilité, la Nouvelle Passe devra en tout état de cause être encore sensiblement améliorée, par le ripage de la rive convexe le long des polders de Melsele et de Krankeloon, jusqu'en une ligne concave située plus au Sud, qui devra déterminer le bord sud du chenal navigable. En d'autres termes, le ripage de la rive gauche décrit plus haut, qui s'est exécuté en 1894 et 1895, devra graduellement être poursuivi et étendu à tel point que la passe pour la grande navigation, c'est-à-dire le chenal principal entre la Pipe de Tabac et le polder de Krankeloon, s'appuie sur toute sa longueur contre une rive concave à courbure suffisamment forte. L'expérience dira jusqu'où devra être poussé le recul de la rive, mais de ce que nous avons dit au commencement en ce qui concerne le degré de courbure qu'il faut aux rives de l'Escaut pour être sûrement ralliés par le chenal principal, il résulte immédiatement que ce recul devra être bien considérable pour assurer suffisamment la réalisation du but à atteindre.

Il est possible qu'on ne réussisse pas dans cette entreprise ou que des circonstances locales ou autres de quelque nature que ce soit et dont la recherche n'est pas comprise dans les limites de notre mission, s'y opposent. Dans ce cas on devra nécessairement exécuter d'une autre manière l'amélioration du chenal navigable entre la ville et Kruisschans — on ne pourra s'y soustraire en présence des exigences toujours croissantes des grands steamers quant à la profondeur, la largeur et la direction des passes. Cela devra notamment se faire sans donner lieu aux inconvénients qui, comme nous l'avons indiqué plus haut, sont inhérents à la grande coupure.

A notre sens, ce problème se résoud par l'exécution du raccourcissement entre la Maison Bleue et un point près de Meestooft, en face du fort La Perle, suivant le tracé préconisé par l'ingénieur Van Mierlo dans sa brochure sur le « Redressement de l'Escaut en aval d'Anvers », 2^e édition, pages 39-42 (voir annexe I).

L'étude du problème de l'amélioration de l'Escaut entre la ville et Kruisschans et des projets publiés à ce sujet nous a donné la conviction que le redressement entre la Maison Bleue et Meestooft, dans le sens du nouveau tracé de l'ingénieur Van Mierlo, produira l'amélioration de la passe en aval d'Anvers entre la Pipe de Tabac et Kruisschans, d'une façon définitive, répondant à tous les besoins, sans que la grande navigation entre la ville et la mer doive subir aucune entrave.

Het gebrek dat het Nieuwe Pas van Krankeloon thans aankleeft : de liggings langs een bollen oever, is bij de verbetering volgens het tracé van den ingenieur Van Mierlo niet aanwezig. Want de hoofdstroomgeul zal onafgebroken langs een hollen oever blijven loopen, terwijl de kromming der nieuwe bocht eene zoodanige is dat in het nieuwe vaarwater eene door gaande diepte van 8 m. onder laag water, over voldoende breedte, met zekerheid is te verwachten.

De kosten zullen, wegens den aanzienlijk kleineren omvang van het werk, veel geringer zijn dan die van de groote doorsnijding, en tevens wordt de rivierlengte tusschen de stad en de Nederlandsche grens niet onbelangrijk korter.

In het verbeterde rivervak eindelijk zal geen stroomovergang aanwezig zijn ; die beneden het fort la Perle zal na de uitvoering van het werk nog belangrijk dieper worden, en het nieuwe groot-scheepsvaarwater zal, wegens de minder sterke kromming dan de rivier hier thans bezit, aanmerkelijk breder zijn dan het bestaande langs de forten Ste.-Marie en la Perle.

Het geheele werk — en dit is het alles beheerschend voordeel — is bovendien uitvoerbaar zonder afdamming van een ouden rivierarm, en wel door langzamen uitbouw van den tegenwoordigen linkeroever met dwarskribben, die telkens worden verlengd tot dat de linkeroeverlijn van het nieuwe tracé is bereikt. Het groot-scheepsvaarwater blijft dan steeds loopen vóór langs de koppen van de dwarskribben en schuift, steeds door krachtige uitbaggering langs den oostkant verbreed, met elke verdere verlenging dier kribben telkens oostwaarts op, totdat ten slotte het nieuwe tracé is bereikt. Wij meenen hier echter niet in meer bijzonderheden te mogen treden omtrent dit werk en zijne uitvoering, daar beide buiten de grenzen van onze opdracht vallen, en bepalen ons derhalve tot de bovenstaande algemeene aanwijzingen.

Men heeft bij de beoordeeling van het tracé van den ingenieur Van Mierlo nog in aanmerking te nemen dat de « Oberbaudirector » Franzius, blijkens zijn advies van 1 Juli 1895 aan den Minister van landbouw en openbare werken, het maken van de groote doorsnijding hoofdzakelijk heeft aanbevolen met het oog op den ijsafvoer, en dat de twee andere subsidair door hem genoemde voordeelen van dat werk — meer gestrekte en regelmatige vorm van het vaarwater, en de verkorting van den afstand tusschen Antwerpen en de zee — eveneens aan het tracé van den ingenieur Van Mierlo eigen zijn. Ook met het oog op deze drie voordeelen kan, naar ons voorkomt — bij de bezwaren, welke de uitvoering van de groote doorsnijding voor de mercantiele en nautische belangen der stad met zich brengt — de keuze tusschen de beide ontwerpen, afgezien nog van het groote verschil in kosten, niet moeilijk zijn.

Indien wij derhalve, tevens met inachtneming van de denkbeelden en beginselen, die den grondslag uitmaken van de door u, Mijne heeren Burgemeester en Schepenen ! aan ons gestelde vragen, moesten beslissen op welke wijze de rivierverbetering beneden de stad behoort te worden uitgevoerd, zouden wij zonder aarzeling het tracé van den ingenieur Van Mierlo, te verkrijgen op de door ons aangeduide wijze, daartoe boven alle andere ontwerpen aanbevelen.

J. F. W. CONRAD.
J. W. WELCKER.

La correction d'après le tracé de l'Ingénieur Van Mierlo est exempte du défaut inhérent à la Nouvelle Passe de Krankeloon, à savoir sa position contre une rive convexe. Car le chenal principal suivra sans interruption une rive concave et la courbure de la nouvelle courbe est telle qu'on peut sûrement prévoir dans la nouvelle passe une profondeur continue de 8 m. sous marée basse sur une largeur suffisante.

Les frais, à raison de l'étendue considérablement moindre du travail, seront beaucoup moins élevés que ceux de la grande coupure et la longueur de la rivière entre la ville et la limite néerlandaise sera notablement réduite.

Enfin il n'y aura pas de passage du courant dans la nouvelle section de rivière ; celui à l'aval du fort la Perle gagnera encore considérablement en profondeur après l'exécution du travail et la nouvelle passe de la grande navigation sera sensiblement plus large que celle existant le long des forts Ste.-Marie et la Perle, à raison de la courbure moins forte que celle que la rivière y présente actuellement.

Au surplus — et ceci est l'avantage dominant tout — le travail est entièrement exécutable sans barrage d'un ancien bras de rivière, et ce en avançant lentement la rive gauche actuelle au moyen d'épis transversaux à prolonger dans la rivière jusqu'à ce le nouveau tracé de la rive gauche soit atteint. La grande passe continuera à serrer la ligne avancée des épis et, constamment élargie du côté est au moyen de vigoureux dragages, elle se déplacera graduellement vers l'Est au fur et à mesure de chaque prolongement des épis, jusqu'à ce que finalement le nouveau tracé sera réalisé. Mais nous croyons ne pas pouvoir entrer ici dans plus de détails concernant ce travail et son exécution, l'un et l'autre excédant les limites de notre mission, et nous nous bornons en conséquence aux indications générales ci-dessus.

En jugeant le tracé de l'ingénieur Van Mierlo il faut également prendre en considération que « l'Oberbaudirector » Franzius, aux termes de son avis du 1^r Juin 1895 au Ministre de l'agriculture et des travaux publics, a principalement recommandé l'exécution de la grande coupure en vue de l'évacuation des glaces, et que les deux autres avantages qu'il reconnaît à ce travail en ordre subsidiaire — la forme moins courbe et plus régulière de la passe et la réduction de la distance entre Anvers et la mer — appartiennent également au tracé de l'ingénieur Van Mierlo. Aussi — eu égard à ces trois avantages et en présence des inconvénients que l'exécution de la grande coupure comporte pour les intérêts mercantiles et nautiques de la ville — il nous semble que le choix entre les deux projets, abstraction faite au surplus de la grande différence du coût, ne peut être difficile.

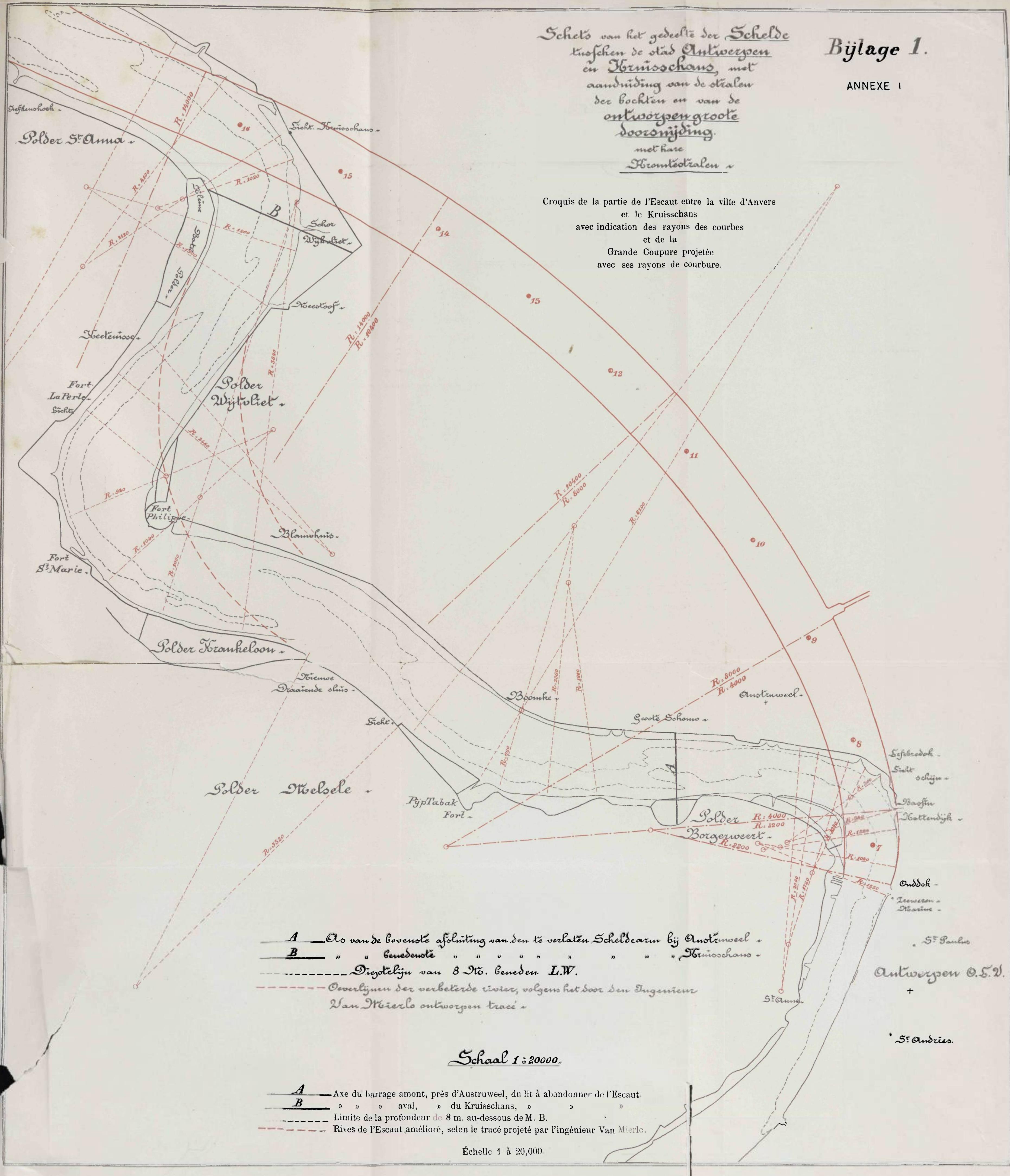
Si donc, tout en tenant compte des hypothèses et principes formant la base des questions qui nous ont été faites par vous, Messieurs les Bourgmestre et Echevins, nous étions appelés à décider de quelle façon l'amélioration de la rivière en aval de la ville doit être exécutée, nous recommanderions à cette fin sans hésitation et de préférence à tout autre, le tracé de l'ingénieur Van Mierlo, à obtenir de la manière que nous venons d'indiquer.

J. F. W. CONRAD.
J. W. WELCKER.

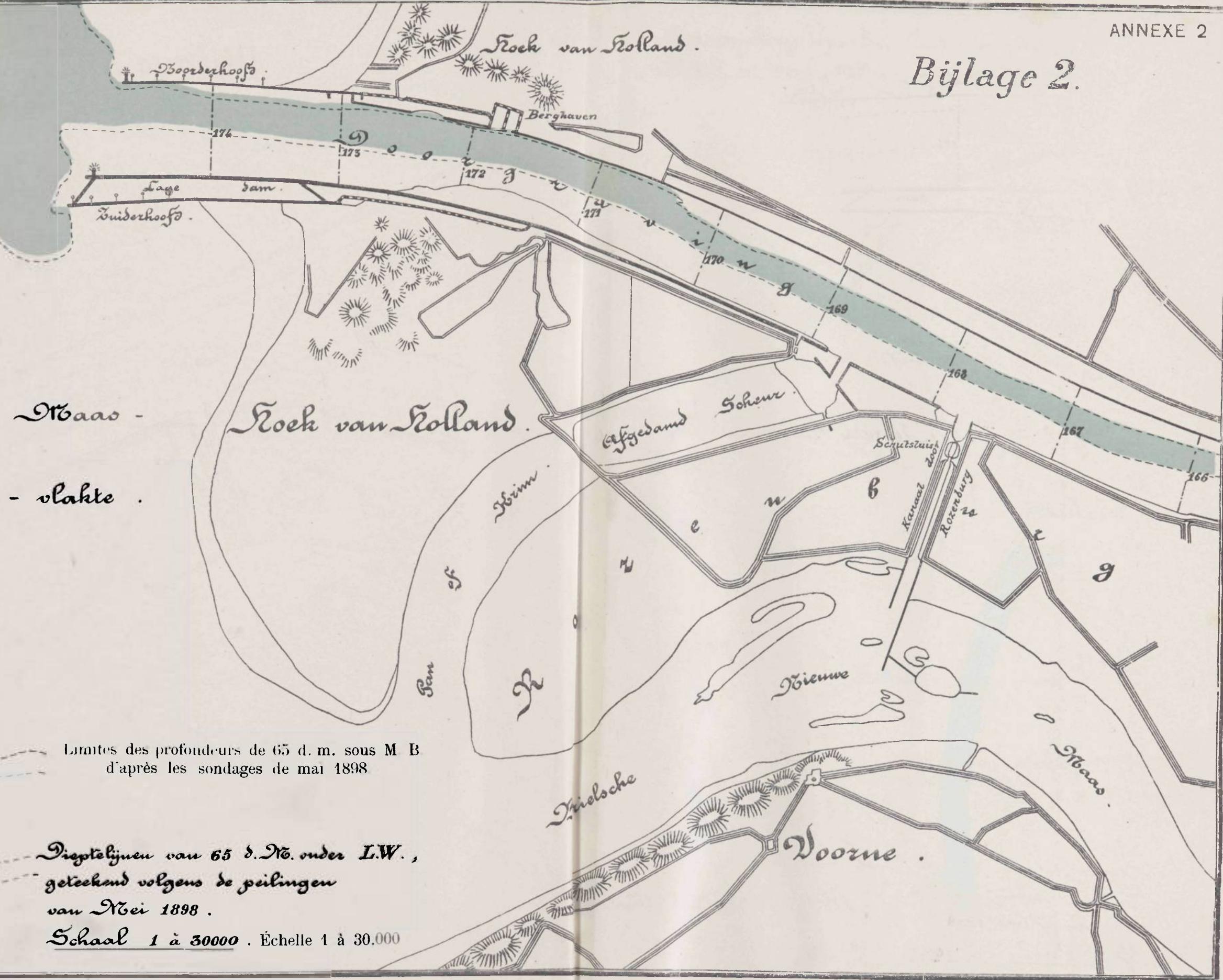
Schets van het gedeelte der Schelde
tusschen de stad Antwerpen
en Grimsochans, met
aanduiding van de straten
der bochten en van de
antwerpse groote
doorzijding.
met hare
Grondestraten.

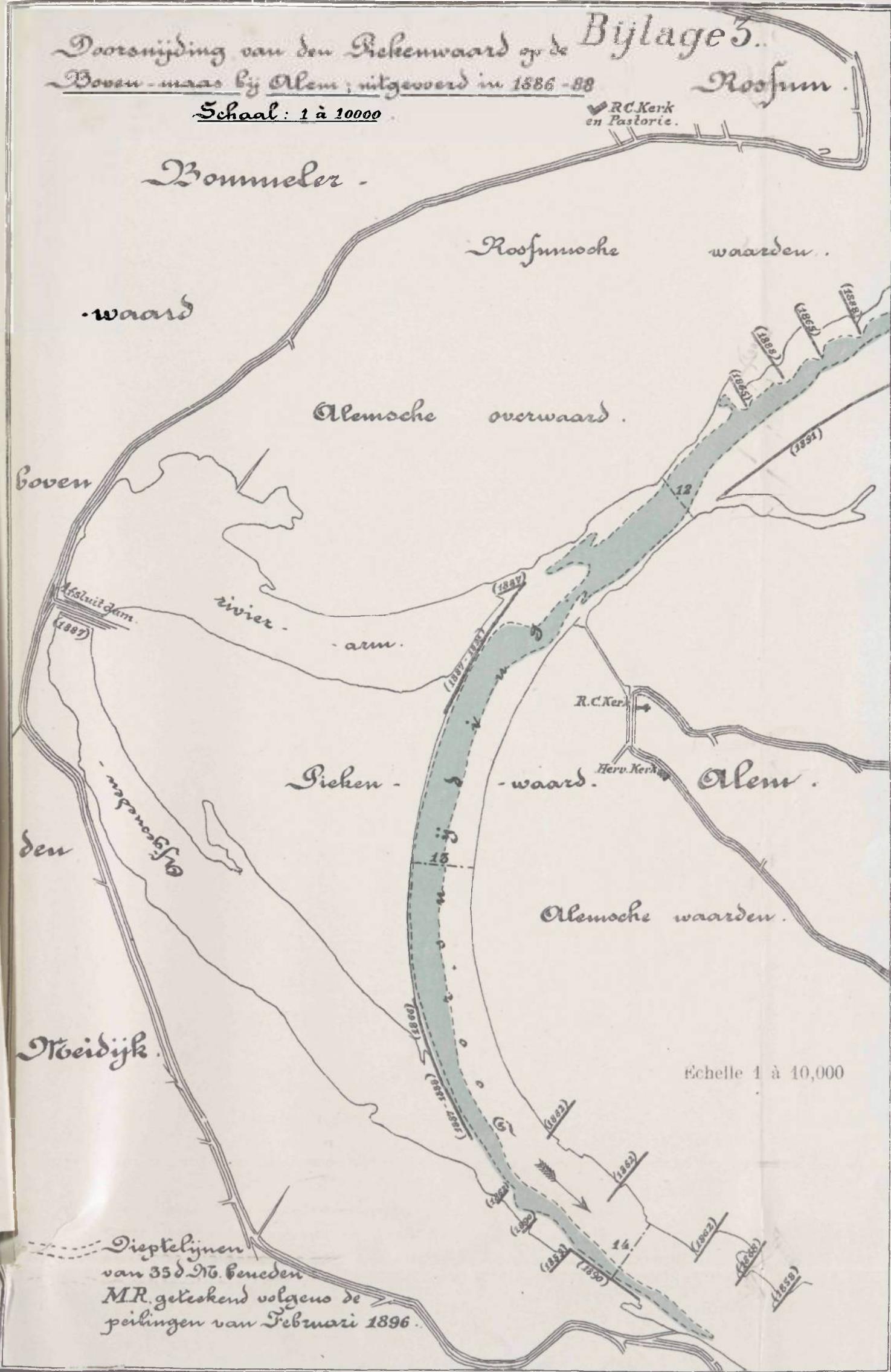
ANNEXE I

Bijlage 1.



Bijlage 2.



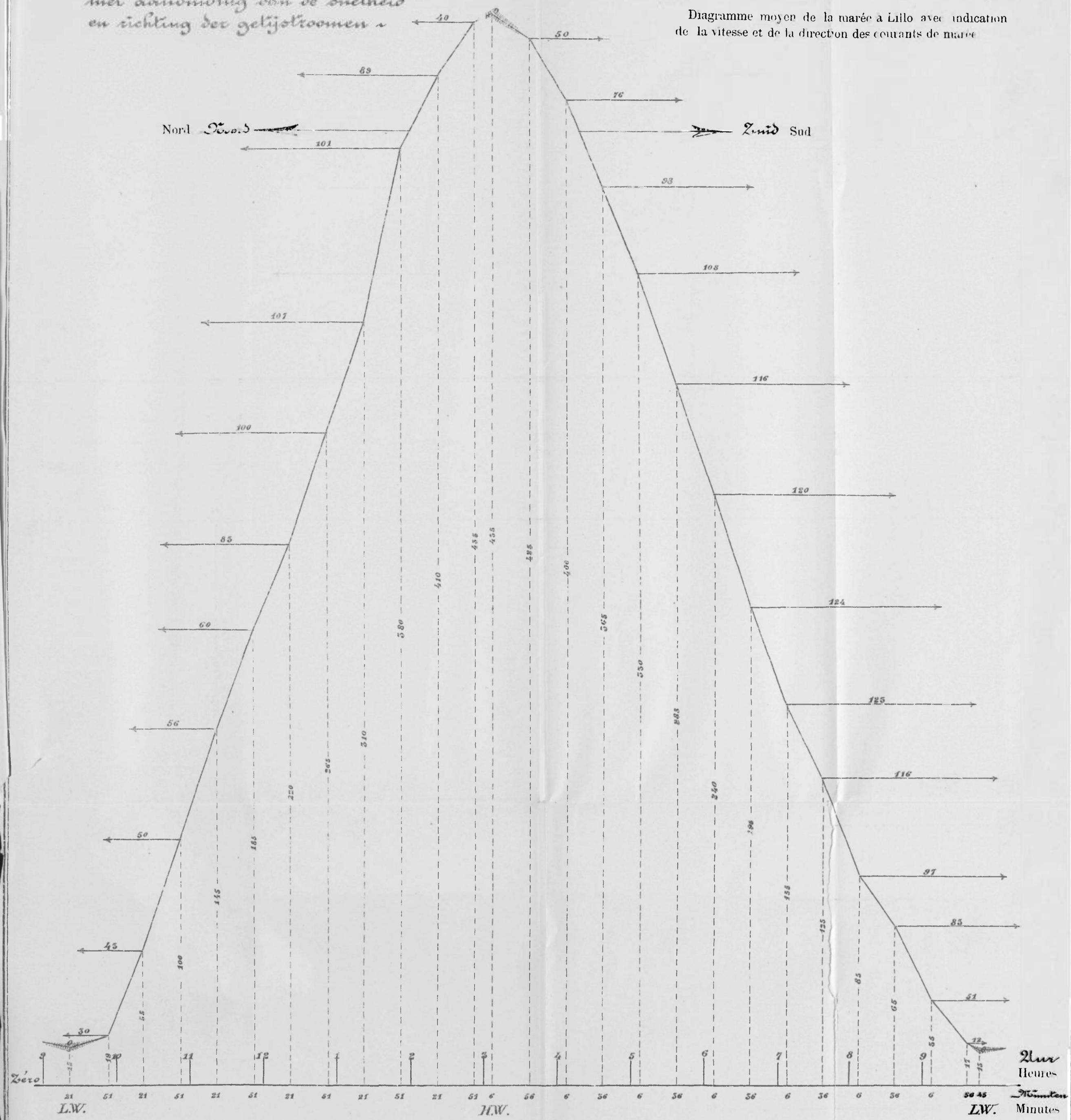


Limites des profondeurs de 35 d. m au-dessous
de M. R. d'après les sondages de février 1896.

ANNEX

Biijlage 6.

Gemiddelde gelijlijn te Gillo
met aanduiding van de ongelijkheid
en richting der gelijktroonen.



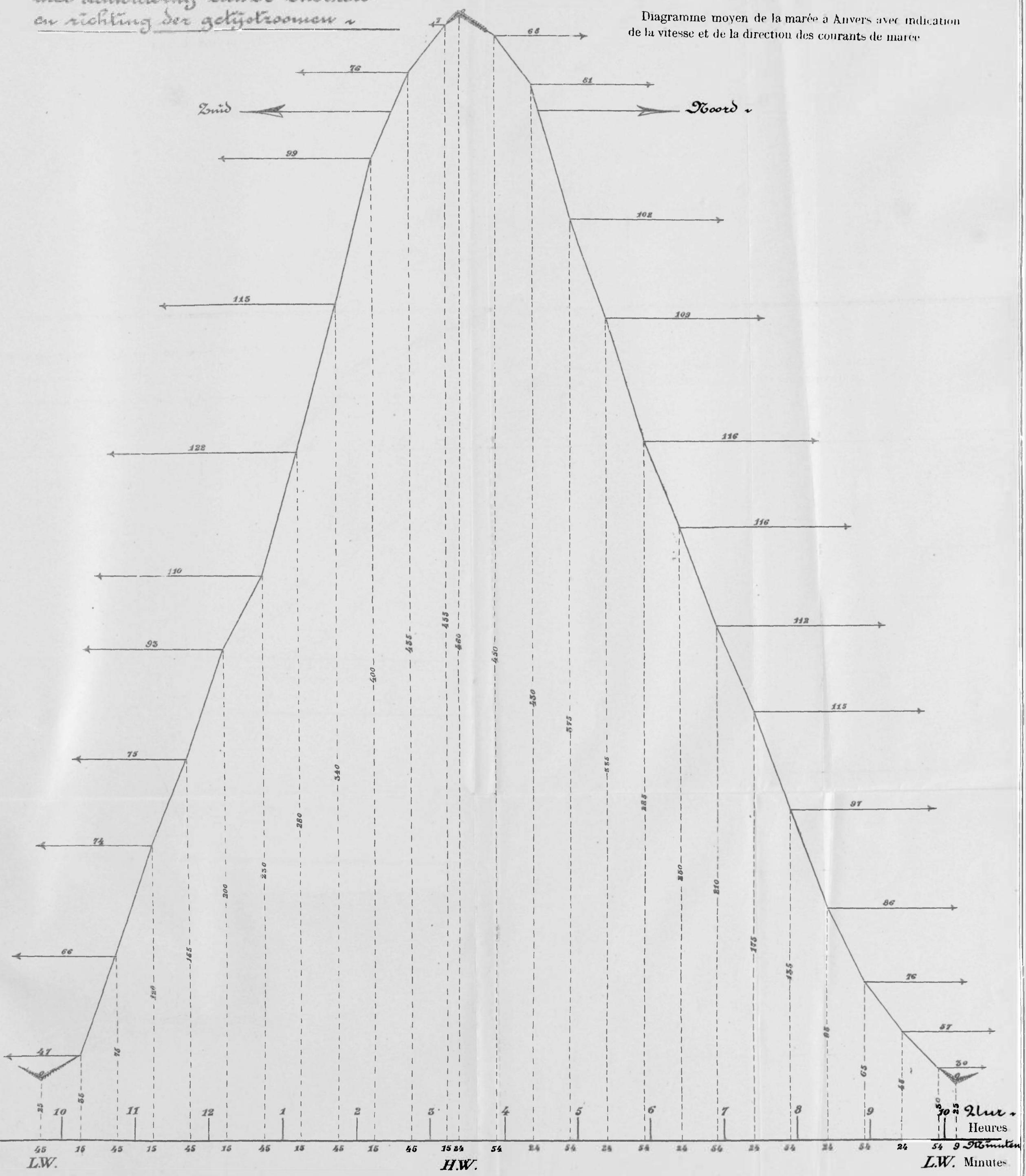
De waterstanden zijn uitgedrukt in c.m. boven Zees-
stroomniveaus 11 12 13 14 15 = zeer secundo =

Les hauteurs sont exprimées en cm au-dessus de zéro
Les vitesses de courant sont exprimées en cm par seconde

Bijlage 7.

Gemiddelde getijden te Antwerpen
met aanduiding van de snelheid
en richting der getijstroombewegingen ~

Diagramme moyen de la marée à Anvers avec indication
de la vitesse et de la direction des courants de marée



De waterstanden zijn uitgedrukt in c.m. Boven Zéro ~
" stroombescheden " " " " " " per seconde ~

Les hauteurs sont exprimées en c. m. au-dessus de zéro
Les vitesses de courant sont exprimées en c. m. par seconde

Geen stroom ~ Etale de courant

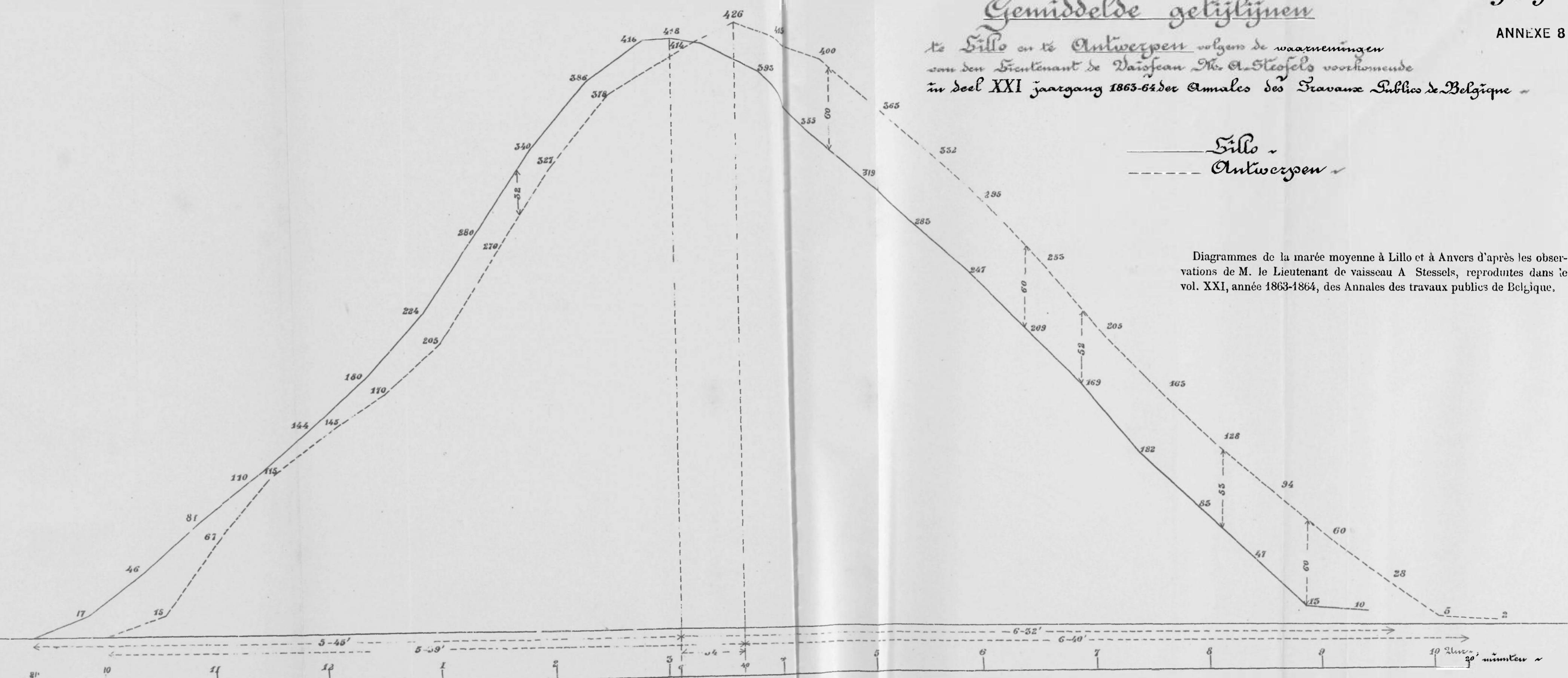
Bijlage 8.

ANNEXE 8

Gemiddelde getijlijnen

te Lillo en te Antwerpen volgens de waarnemingen
van den Lieutenant de Vaisseau Mr. A. Stessels voorbereide
in deel XXI jaargang 1863-64 der Annales des Travaux Publics de Belgique

Lillo ~
Antwerpen ~



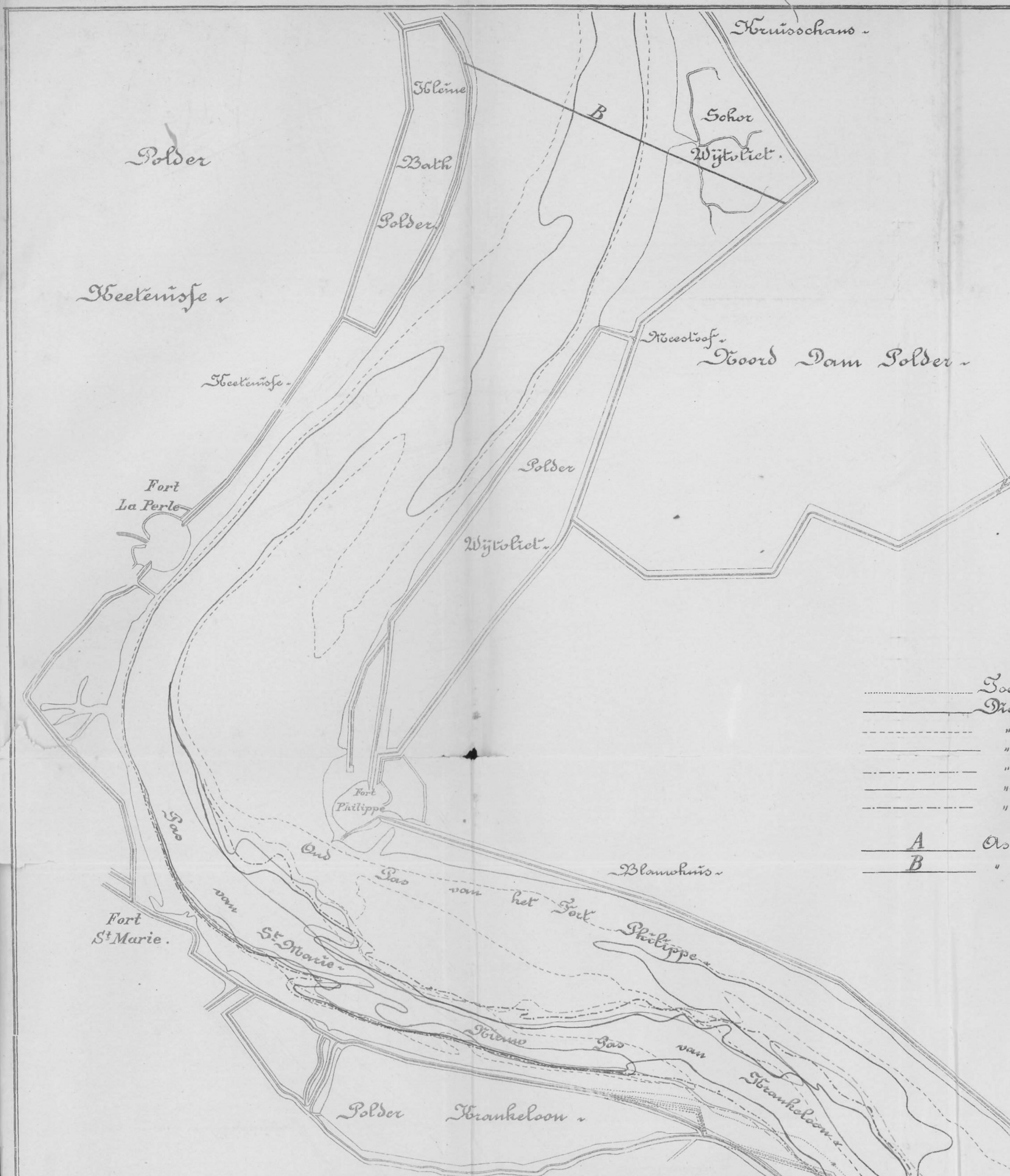
Diagrammes de la marée moyenne à Lillo et à Anvers d'après les observations de M. le Lieutenant de vaisseau A. Stessels, reproduites dans le vol. XXI, année 1863-1864, des Annales des travaux publics de Belgique.

Dij van H.W.
1/2 dag na
volle maan
we maan

Heure de
la M. H. 1 1/2
jour après 1^{er}
nouvel^{en}
la plei

De hoogten der waterstanden zijn uitgedrukt
in c.m. boven de lijn van vergelijking ~

Les hauteurs sont exprimées en c.m. au-dessus de la
ligne de comparaison.



Schetskaart van de Schelde kustchen
Antwerpen en Kruisschans met aanduiding van de
oude en nieuwe grootscheepsvaarwateren, voor en na de
vorming van het Nieuwe Pas van Blankeloon.

School à 10000.

Carte croquis de l'Escaut entre Anvers et Kruisschans avec indication des passes anciennes et nouvelles praticables pour les grands navires, avant et après la formation de la nouvelle passe de Krankeloon.

Echelle 1 à 10,000

Axe du barrage amont près d'Austruweel du lit à abandonner de l'Escaut.

This is a detailed hand-drawn map of a coastal area, likely the Netherlands, showing various polders, dikes, and fortifications. The map includes labels in Dutch:

- Polder Frankeloos ~
- Polder van Frankeloos ~
- Toenme Draaiende dijk ~
- Gas ~
- Polder Melsoele ~
- Gas van Melsoele ~
- Polder ~
- Polder ~
- Polder ~
- Polder ~
- Austruweel ~
- Boompje ~
- Meldeke ~
- Groote Schouw ~
- Oud Fort Piemontel ~
- Eefvredok ~
- Baofin Kattendyke ~
- Borgerweert ~
- Fort Austruweel ~
- Antwerpen ~

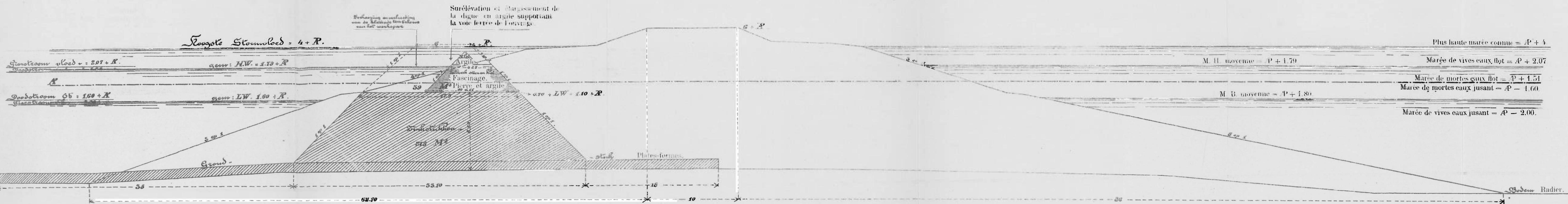
The map features a complex network of wavy lines representing water bodies and straight lines representing dikes and roads. Several rectangular structures, labeled as forts, are scattered throughout the area. The drawing is done in black ink on a light background.

Afsluiting voor het Sloe

BARRAGE DU SLOE

Côte nord. Noordzijde.

Côte sud. Zuidzijde.



Côte nord. Noordzijde.

Zuidzijde. Côte sud.

Schetsmatige Noordelijke Afsluiting der Schelde

(bereden Kruischaan.)

CROQUIS DU BARRAGE NORD DE L'ESCAUT (au sud du Kruischaan)

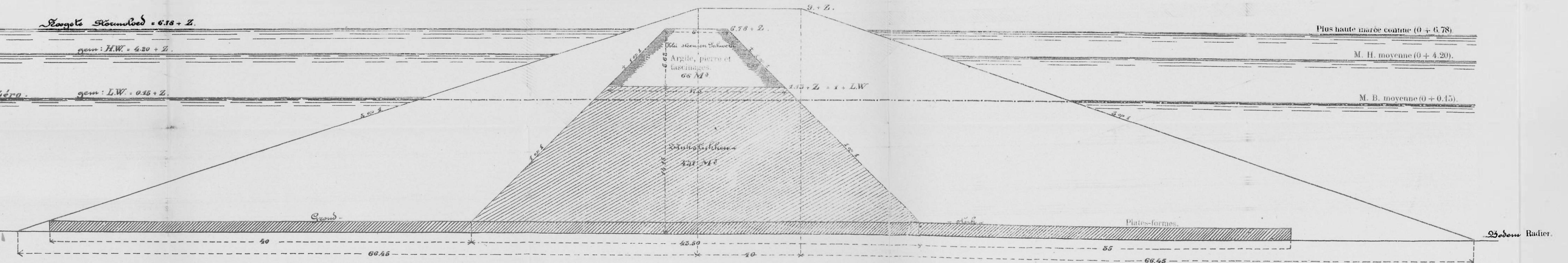
~Hoogste Stoomlood = 6.18 + Z.
Gem. H.W. = 4.20 + Z.

Plus haute marée connue (0 + 6.78).

Zéro. Gem. L.W. = 0.15 + Z.

M. H. moyenne (0 + 4.20).

M. B. moyenne (0 + 0.15).



Echelle 1 à 200.

Schaal 1 à 200.

Les cotes sont exprimées en mètres. De maten zijn uitgedrukt in meter.