

277258

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES TRAVAUX ~~PONTS ET CHAUSSÉES~~

Administration des Ponts et Chaussées

**1^{re} Direction du Service Spécial
DE L'ESCAUT MARITIME**

**ET DE
DES AFFAIRES ~~DES~~ A LA MER**

AMÉLIORATION DE L'ESCAUT

EN AVAL D'ANVERS

2^{ME} RAPPORT

de MM. CONRAD, ancien inspecteur général
du Waterstaat Néerlandais
et WELCKER, ingénieur en chef du Waterstaat Néerlandais



*juin
1900*

VERBETERING VAN DE SCHELDE

BENEDEN ANTWERPEN

2^{DE} ADVIES

der Heeren CONRAD, oud hoofdinspecteur
van den Nederlandschen Waterstaat
en WELCKER, hoofdingenieur van den Nederlandschen Waterstaat

*18 Direction A
N° 23.*

Waterbouwkundig Laboratorium
Borgerhout

BIBLIOTHEEK

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES TRAVAUX PUBLICS

Administration des Ponts et Chaussées

AMÉLIORATION DE L'ESCAUT EN AVAL D'ANVERS

2^M RAPPORT

de MM CONRAD, ancien inspecteur général
du Waterstaat Néerlandais
et WELCKER, ingénieur en chef du Waterstaat Néerlandais



VERBETERING VAN DE SCHELDE BENEDEN ANTWERPEN

2^D ADVIES

der Heeren CONRAD, oud hoofdinspecteur
van den Nederlandschen Waterstaat
en WELCKER, hoofdingenieur van den Nederlandschen Waterstaat

's GRAVENHAGE/ZWOLLE, 8 Juni 1900.

Mijnheer de Burgemeester,

Bij brief van 18 April 1900 ontvingen wij van U een exemplaar van het rapport van de Heeren « Oberbaudirector » Franzius en « Baüinspector » de Thierry te Bremen, dat bevat het tegenschrift van het advies over de verbetering van de Schelde beneden Antwerpen, dat wij de eer hadden U bij brief van 22 Maart 1899 te doen toekomen.

Wij hebben ons tot taak gesteld dat tegenschrift te bestudeeren en aan U onze meening daaromtrent mede te deelen.

Wij geven ons de eer U de uitkomsten van dat onderzoek in bijgaande nota aan te bieden.

In het rapport van de Heeren Franzius en de Thierry komt op bl. 1 en 2 eene opmerking voor, die in groote mate onze aandacht trok.

Die heeren toch schrijven :

« Faisons d'abord, à ce propos, la remarque suivante :

» L'éminent Ingénieur français Fargue, qui, jusqu'à présent, a défendu ce principe que dans une rivière il faut éviter les parties droites, parce que dans ces sections, le chenal de navigation n'est pas stable, a, d'une manière dont il faut lui savoir gré, à l'occasion du VII^{me} Congrès international de navigation à Bruxelles, déclaré catégoriquement que ces théories ne se confirment pas pour les rivières à marée. »

Wij konden deze bewering in de officieele stukken van het Congres te Brussel niet vinden, en vooral omdat de heer Fargue door al de rivier-ingenieurs als eene beteekende autoriteit op dat gebied erkend wordt, verzocht de eerst ondergeteekende bij brief van 1 Mei 1900 de heer Franzius ons mede te deelen in welk rapport of op welke bladzijde van het proces verbaal der zittingen de bedoelde meening van den heer Fargue te lezen is.

Hij ontving daarop bij brief van 2 Mei 1900 van den heer Franzius het navolgend antwoord :

« Zur Beantwortung Ihres freundlichen Schreibens vom 1. d. M.

. (Traduction.)

LA HAYE/ZWOLLE, 8 juin 1900.

Monsieur le Bourgmestre,

Par lettre du 18 avril 1900 nous reçûmes de vous un exemplaire du rapport de MM. Franzius, « Oberbaudirektor », et de Thierry, « Bauinspektor », à Brême, comprenant la réplique à l'avis sur l'amélioration de l'Escaut en aval d'Anvers, que nous avons eu l'honneur de vous faire parvenir par notre lettre du 22 mars 1899.

Nous avons pris à tâche d'étudier ce contre-rapport et de vous faire connaître notre opinion à ce sujet.

Nous avons l'honneur de vous présenter dans la note ci-jointe les résultats de cet examen.

Le rapport de MM. Franzius et de Thierry contient, pages 1 et 2, une observation qui a grandement attiré notre attention.

Ces Messieurs, en effet, écrivent :

» Faisons d'abord, à ce propos, la remarque suivante :

» L'éminent ingénieur français Fargue, qui, jusqu'à présent, a
» défendu ce principe que, dans une rivière, il faut éviter les parties
» droites, parce que, dans ces sections, le chenal de navigation n'est
» pas stable, a, d'une manière dont il faut lui savoir gré, à l'occasion
» du VII^{me} Congrès international de navigation à Bruxelles, déclaré
» catégoriquement que ces théories ne se confirment pas pour les
» rivières à marée. »

Nous n'avons pu trouver cette assertion dans les documents officiels du Congrès tenu à Bruxelles, et comme, au surplus, M. Fargue est reconnu par tous les ingénieurs hydrographes comme une autorité marquante en cette matière, le premier soussigné pria M. Franzius par lettre du 1^{er} mai 1900 de nous faire savoir dans quel rapport ou à quelle page du procès-verbal des séances, on peut lire l'opinion précitée de M. Fargue.

M. Franzius, par lettre du 2 mai 1900, lui fit parvenir la réponse suivante :

« En réponse à votre aimable lettre du 1^{er} courant, je m'empresse

» beeile ich mich Ihnen mitzuteilen, dass die von mir und Herrn
» de Thierry in unserem Gutachten über die Schelde angezogene
» Aeussierung des Herrn Fargue auf dessen nur in Kürze im Comptes-
» rendu des Travaux du Congrès auf Seite 375 (letzter und vorletzter
» Absatz) und Seite 378 (dritter Absatz) wiedergegebenen Erklärungen
» beruht. »

De eerst-ondergeteekende had inmiddels bij brief van 1 Mei 1900 de aandacht van den heer Fargue op voormelden volzin van het rapport der heeren Franzius en de Thierry gevestigd, en hem verzocht of hetgeen de heer Franzius ten aanzien van zijne rivierloopkundige stellingen geschreven had, juist was, en daarbij de toestemming gevraagd of zijn antwoord mocht worden opgenomen in het tegenschrift, dat hij met den heer Welcker zou opstellen en openbaar maken.

Hij ontving daarop bij brief van 3 Mei 1900 van den heer Fargue het navolgend antwoord :

» En réponse à votre lettre du 1 mai courant, j'ai l'honneur de vous
» faire connaître que, dans son rapport du 3 février dernier M. Franzius a inexactement interprété ce que j'ai dit au Congrès de Bruxelles
» en 1898 au sujet des courbures du lit des rivières à marée.

» Aussitôt que cette erreur m'a été signalée, je l'ai relevée dans une
» note, dont j'ai adressé un exemplaire à M. le Ministre des finances
» et des travaux publics de Belgique, ainsi qu'à M. le Bourgmestre
» d'Anvers. Je vous en adresse le texte par le courrier de ce jour, et
» je vous serais reconnaissant de le communiquer à M. Welcker.

» Non seulement je vous autorise à mentionner ma réponse dans
» le rapport que vous vous proposez, M. Welcker et vous, d'adresser
» à M. le Bourgmestre d'Anvers, mais je vous prie expressément de
» vouloir bien le faire.

» Si en effet l'erreur d'interprétation, dont il s'agit, n'a en elle-même qu'une minime importance, il en est autrement des déductions qu'en tire M. Franzius, et surtout de celle, qu'il suggère aux lecteurs de son rapport.

» Je demande donc que ma réponse reçoive une grande publicité.
» Je ne puis pas laisser s'accréditer l'opinion que je partage la manière
» de voir de l'auteur et des défenseurs du projet de la « Grande Coupe pure. » Puisque mon témoignage a été invoqué il faut qu'on sache
» que c'est du côté opposé, c'est-à-dire avec vous et M. Welcker, que
» je me range dans cette grande discussion.

» J'ai bien reçu l'exemplaire, que vous m'avez envoyé de votre

» de vous faire savoir que le propos de M. Fargue cité par moi et
» M. de Thierry dans notre rapport sur l'Escaut repose sur ses déclara-
» tions reproduites en résumé seulement dans le compte rendu des
» Travaux du Congrès à la page 375 (dernier et avant-dernier alinéas)
» et à la page 378 (troisième alinéa). »

Le premier soussigné avait dans l'entre-temps par lettre du 1^{er} mai 1900 appelé l'attention de M. Fargue sur la phrase précitée de MM. Franzius et de Thierry, le priant de dire si ce que M. Franzius avait écrit concernant ses thèses hydrographiques était exact et lui demandant la permission d'insérer sa réponse dans le contre-rapport que lui, premier soussigné, rédigerait et publierait en collaboration avec M. Welcker.

Il reçut de M. Fargue, par lettre du 3 mai 1900, la réponse ci-après :

« En réponse à votre lettre du 1^{er} mai courant, j'ai l'honneur de
» vous faire connaître que, dans son rapport du 3 février dernier,
» M. Franzius a inexactement interprété ce que j'ai dit au Congrès de
» Bruxelles en 1898 au sujet des courbures du lit des rivières à marée.

» Aussitôt que cette erreur m'a été signalée, je l'ai relevée dans une
» note, dont j'ai adressé un exemplaire à M. le Ministre des finances
» et des travaux publics de Belgique, ainsi qu'à M. le Bourgmestre
» d'Anvers. Je vous en adresse le texte par le courrier de ce jour, et
» je vous serais reconnaissant de le communiquer à M. Welcker.

» Non seulement je vous autorise à mentionner ma réponse dans le
» rapport que vous vous proposez, M. Welcker et vous, d'adresser à
» M. le Bourgmestre d'Anvers, mais je vous prie expressément de vou-
» loir bien le faire.

» Si, en effet, l'erreur d'interprétation dont il s'agit n'a, en elle-
» même, qu'une minime importance, il en est autrement des déductions
» qu'en tire M. Franzius et surtout de celles qu'il suggère aux lecteurs
» de son rapport.

» Je demande donc que ma réponse reçoive une grande publicité.
» Je ne puis pas laisser s'accréditer l'opinion que je partage la manière
» de voir de l'auteur et des défenseurs du projet de la « Grande Cou-
» pure ». Puisque mon témoignage a été invoqué, il faut qu'on sache
» que c'est du côté opposé, c'est-à-dire avec vous et M. Welcker, que
» je me range dans cette grande discussion.

» J'ai bien reçu l'exemplaire que vous m'avez envoyé de votre

» rapport du 22 mars 1899. Je vous remercie de cet envoi. Je
» connaissais depuis longtemps votre très remarquable travail, et
» j'avais déjà eu l'occasion de dire le bien que j'en pense.

» Dès que le tirage en sera fait, j'aurai l'avantage de vous adresser
» un exemplaire de mon étude sur l'Escaut.

» Je saisis, etc.

« (signé) FARGUE. »

Wij geven U in overweging om de nota, waarvan de heer Fargue in
zijn boven weergegeven brief gewaagt, volledigheidshalve bij onze
hiernevens gaande nota te laten afdrukken en openbaar te maken.

Wij meenen dat onzerzijds het vraagstuk alsnu op afdoende wijze
is behandeld en toegelicht.

Met de meeste hoogachting verblijven wij.

Uwe dienstwilligen,

J. F. W. CONRAD,

J. W. WELCKER.

» rapport du 22 mars 1899. Je vous remercie de cet envoi. Je connais-
» sais depuis longtemps votre très remarquable travail et j'avais déjà
» eu l'occasion de dire le bien que j'en pense.

» Dès que le tirage en sera fait, j'aurai l'avantage de vous adresser
» un exemplaire de mon étude sur l'Escaut.

» Je saisis, etc.

» (Signé) FARGUE. »

Nous vous donnons en considération de faire imprimer et publier
la note dont parle M. Fargue dans sa lettre ci-dessus, comme complé-
ment à notre note ci-annexée.

Nous estimons qu'à présent la question a été traitée et expliquée
d'une façon définitive en ce qui nous concerne.

Veillez agréer l'assurance de notre considération la plus dis-
tinguée.

Vos dévoués,

J.-F.-W. CONRAD.

J.-W. WELCKER.

Paris, le 28 avril 1900.

A Monsieur le Bourgmestre de la ville d'Anvers,

Monsieur le Bourgmestre,

Dans un document qui a été récemment publié par les soins de l'Administration des Travaux publics de Belgique, mon opinion sur une importante question d'hydraulique fluviale est inexactement relatée.

La grande autorité du savant auteur de ce document et la façon dont je me trouve ainsi mêlé à la discussion technique des divers projets concernant l'extension du port d'Anvers me font regarder comme indispensable que l'erreur commise soit réparée.

J'ai rédigé à cet effet une note que j'ai l'honneur de vous adresser.

Vous penserez sans doute qu'il importe de faire la lumière complète sur tous les points de ce grave débat, qui intéresse à un si haut degré l'avenir d'Anvers.

Vous voudrez donc bien accueillir la demande que j'ai l'honneur de vous faire : qu'il soit donné à ma note une publicité équivalente à celle qu'a reçue le rapport, en date du 3 février dernier, de l'éminent ingénieur allemand, M. Franzius.

D'autre part, j'ai l'honneur de recommander à votre attention l'utilité qu'il y aurait à procéder, comme on l'a fait plusieurs fois dans des circonstances analogues, à des expériences sur une rivière artificielle à petite échelle.

Veillez agréer, Monsieur le Bourgmestre, l'assurance de ma haute considération.

FARGUE,

Inspecteur général des Ponts et Chaussées en retraite,
10, rue Marguerite, Paris.

NOTE.

Un rapport adressé le 3 février 1900 à M. le Ministre des Travaux Publics de Belgique, par MM. Franzius et de Thierry, contient le passage suivant :

« M. Fargue qui, jusqu'à présent, a défendu ce principe que, dans » une rivière, il faut éviter les parties droites, parce que, dans ces » sections, le chenal de navigation n'est pas stable, a, d'une manière » dont il faut lui savoir gré, à l'occasion du VII^e Congrès de navigation à Bruxelles, déclaré catégoriquement que ces théories ne se » confirment pas pour les rivières à marée. »

Cette appréciation manque d'exactitude. Elle repose sans doute sur une erreur de traduction ou sur une fausse interprétation d'une opinion que j'ai émise incidemment au cours de la première séance de la troisième section du congrès de 1898. Il s'agissait du formulaire des renseignements caractéristiques à fournir sur une rivière à marée, et, la discussion ayant été portée sur le point de savoir s'il était à propos d'engager les ingénieurs à donner les courbures de l'axe, j'ai exprimé l'avis suivant (1) :

« Pour les rivières à marée, j'ai fini par me convaincre que la » considération de l'axe est inutile et que la courbure par rapport » à l'axe n'a aucun rapport avec la profondeur.

» Ces éléments ne sont pas à conseiller.

» J'ai tenu compte d'abord des courbures de la rive et cela ne m'a » pas conduit à des conclusions bien nettes ; j'ai tenu compte ensuite » de l'ensemble des concavités et des convexités et je n'ai pas non plus » obtenu de bons résultats.

» Le véritable sens de mon dire est celui-ci :

» J'ai cherché à savoir si, sur les rivières à marée, il existe, entre » les courbures et les profondeurs, des relations analogues à celles » observées sur les rivières à un seul courant. Jusqu'à présent, et » notamment pour la Seine maritime, je n'ai trouvé rien de bien net.

» La question est à examiner pour chaque rivière à marée en particulier. Un formulaire devant être général, il n'y pas lieu, pour le moment, d'y comprendre le diagramme des courbures de l'axe.»

C'est bien ainsi que mes collègues de la troisième section m'ont compris : c'est ce que prouvent la suite et la conclusion de cette partie de la discussion.

Si, au lieu de venir incidemment, la question soulevée par l'éminent ingénieur allemand devait être examinée au fond, je préciserais et développerais ma pensée de la manière suivante :

Quelle est la meilleure forme à donner au lit d'une rivière navigable? La solution de ce problème a été cherchée dans deux voies différentes.

Les uns ont admis a priori que la forme la plus parfaite est la forme rectiligne. Les autres ont étudié les formes naturelles des cours d'eau et ont cherché à y démêler les faits constants ou lois, pour en tirer ensuite des déductions logiques.

La première de ces deux méthodes est basée sur une conception abstraite, une hypothèse géométrique qui rappelle un peu celles qui ont si longtemps retardé les progrès de l'astronomie. Son principe est que la forme sinueuse ou la tendance au *serpentement* est une déféctuosité contre laquelle l'homme doit lutter. Pour avoir un bon chenal navigable, il suffit de fixer le lit des eaux basses, en réalisant le plus possible l'idéal de l'alignement droit. Les ingénieurs de cette école font des travaux de *correction*.

Les ingénieurs qui ont suivi l'autre voie sont arrivés à des résultats différents. Ils ont observé que, sur tous les cours d'eau à fond mobile, rivières à un seul courant et rivières à marée (1), le chenal a une double oscillation. En plan, il va d'une rive à l'autre; en profil en long, il est périodiquement au-dessus et au-dessous d'une certaine moyenne. Ces deux oscillations ne sont généralement pas indépendantes l'une de l'autre : dans la plupart des cas, leur rythme est sensiblement le même. Cela a été constaté avec une grande évidence sur la Garonne fluviale et sur la Garonne maritime, ainsi que sur plusieurs rivières néerlandaises. Une étude récente, que publiera le prochain numéro des Annales des Ponts et Chaussées, montre que cette loi se vérifie complètement sur l'Escaut maritime, entre Cruybeke et Lillo. Pour la Seine maritime, les études faites jusqu'en 1898 ont donné des

(1) Je ne parle pas des estuaires, c'est-à-dire des bras de mer tels que la Gironde.

résultats moins nets, sans doute à cause de la moindre mobilité des matériaux constituant le fond du lit.

Quoi qu'il en soit, les faits observés sont très nombreux et il est scientifiquement légitime d'y voir une loi naturelle.

Par conséquent, pour nous, l'allure sinueuse des cours d'eau à fond mobile n'est ni un mal qu'il faut guérir, ni un défaut à corriger ; c'est un modèle à étudier et à imiter dans celles de ses parties qui sont les meilleures pour la navigation. Nous ne combattons pas la force de la nature ; nous cherchons à les faire travailler dans le sens du résultat que nous proposons, et nos travaux sont des travaux *d'amélioration*.

L'expérience, comme le raisonnement, nous a montré que la forme sinueuse est seule susceptible de donner des mouilles ou rades, c'est-à-dire des emplacements où les bateaux peuvent stationner. Pour les seuils, elle n'assure pas seulement leur fixité, elle leur donne, en outre, le minimum de longueur et le maximum de profondeur que comporte le régime de la rivière. Grâce à elle, en effet, les matériaux solides qu'entraînent les courants et dont l'écoulement est forcément intermittent, se cantonnent, au moment de leur arrêt, sur des points déterminés, en dehors du chenal navigable.

L'expérience, comme le raisonnement, nous montre au contraire que, avec un tracé systématiquement rectiligne, le dépôt des matériaux n'étant pas localisé dans le sens de la longueur, on crée une rivière où la mouille et le port ne sont nulle part et où le maigre est partout.

Je n'en donnerai qu'une seule preuve, mais je la crois topique, car elle est tirée de l'exemple cité par M. Franzius lui-même dans son rapport du 3 février dernier.

Le Wésér inférieur a été, sur 16 kilomètres de longueur, contraint de couler dans un lit rectiligne. Quel a été le résultat de cette *correction* ? On a obtenu un chenal fixe, mais il a 5 mètres à peine sous basse-mer ; c'est un maigre de 16 kilomètres de longueur. On a obtenu aussi des mouilles où la profondeur est supérieure à 5 mètres, mais elles n'atteignent nulle part 8 mètres, ne sont contiguës à la rive que sur de faibles étendues, et sont les unes sur la rive droite, d'autres dans l'axe et d'autres encore sur la rive gauche.

Or, dit M. Franzius (1), « la section du Wésér à laquelle l'exemple » est emprunté correspond, en ce qui concerne les débits et les cir-

(1) Page 11 du rapport du 3 février 1900.

» constances générales, sensiblement à la section de l'Escaut comprise
» entre Anvers et Bath ».

La comparaison est donc bien facile et elle n'est pas à l'avantage du Wésér, car, sans parler des rades dont la profondeur atteint 19 mètres, l'Escaut sinueux a un chenal de 8 mètres sous basse-mer, sauf quelques passages, toujours les mêmes, présentant ensemble une longueur de 1,500 mètres à peine, avec des profondeurs sous basse-mer de 6^m30 et de 6^m60.

Il est donc permis de penser que la correction rectiligne n'a pas réalisé pour le chenal le maximum de profondeur que comporte le régime du Wésér.

Il y a plus. Malgré la contrainte qui lui a été imposée, le Wésér continue à obéir, autant qu'il le peut, à la loi naturelle en vertu de laquelle l'équilibre entre des éléments mobiles ne s'établit qu'à la faveur d'une oscillation. Son vrai chenal, c'est-à-dire le lieu géométrique de ses plus grandes profondeurs, suit d'abord la rive droite sur 3 kilomètres, traverse le fleuve obliquement sur 6 kilomètres, suit la rive gauche sur 6 kilomètres et repasse de nouveau sur la rive droite. Tout cela apparaît clairement si l'on met une teinte bleue sur les parties du plan (planche II) où la profondeur excède 5 mètres.

L'exemple cité se retourne donc complètement contre la thèse soutenue par l'éminent M. Franzius.

Puisque les circonstances m'ont amené à prendre la parole dans la grave question de l'extension du port d'Anvers et de l'amélioration de l'Escaut maritime, je me crois autorisé à faire connaître mon opinion.

Je dirai donc que le récent rapport de l'éminent ingénieur allemand, M. Franzius, me confirme dans la conviction que l'on ne peut attendre que de très médiocres résultats de l'exécution du projet Stessels, dit de la « Grande Coupure »; sur les deux premiers kilomètres environ, où la courbure est assez prononcée, le chenal de l'Escaut serait accolé à la rive droite et la profondeur sous basse-mer y serait de 8 mètres au moins; sur le surplus de son parcours, c'est-à-dire sur plus de 6 kilomètres, le nouveau lit ne présenterait que des courbures très faibles, et les choses se passeraient à peu près comme sur le Wésér inférieur. Sans doute, au moyen d'épis sur la rive gauche, on pourrait contraindre le chenal à rester appuyé sur la rive droite, mais il en faudrait beaucoup et on serait conduit à les faire très saillants, et cette contrainte violente, outre qu'elle n'empêcherait pas totalement l'oscillation de se faire, entraînerait une

déperdition de force vive qui se traduirait par des diminutions dans la profondeur du chenal sur divers points.

De tous les projets mis en avant pour l'extension du port d'Anvers et pour l'amélioration de l'Escaut maritime, le seul qui soit basé sur les principes rationnels est celui de M. Mavaut. Moyennant certaines modifications, ce projet est susceptible de devenir la bonne solution que recherchent depuis si longtemps le gouvernement belge et la municipalité d'Anvers.

Paris, le 27 avril 1900.

FARGUE,
Inspecteur général des Ponts et Chaussées
en retraite.

NOTA

ter beantwoording van het rapport van de heeren « Oberbaudirektor » Franzius en « Bauinspektor » de Thierry aan den Minister van Financiën en Openbare Werken in België over het aan Heeren Burgemeester en Schepenen der Stad Antwerpen door de ondergeteekenden uitgebracht advies aangaande de ontworpen groote doorsnijding op de Schelde beneden die Stad.

De heeren Franzius en de Thierry hebben in een belangrijk rapport van 3 Februari 1900 getracht het advies te wederleggen, dat de ondergeteekenden aan het bestuur der stad Antwerpen hebben uitgebracht over de gevolgen en de raadzaamheid, met betrekking tot den handel en de zeevaart dier stad, van de uitvoering der zoogenaamde « Grootte Doorsnijding ».

Wij zullen in het hierna volgende uiteenzetten wat ter bestrijding van het rapport is aan te voeren, en doen zien dat hetgeen de heeren Franzius en de Thierry omtrent onze beantwoording van de door de stad Antwerpen in 1898 gestelde vragen betoogen, op onjuiste gronden berust.

Wij zullen trachten dit zoo beknopt mogelijk te doen en daartoe alléén het werkelijk ter zake dienende behandelen. Wij zullen derhalve de heeren Franzius et de Thierry niet volgen in hunne uitvoerige waterloopkundige beschouwingen. Hoe aangenaam het voor hen, die zich — als wij — met deze zaken bezig houden, ook moge zijn om weder eens, op zoo uitmuntende wijze verklaard, de natuurwetten en de eerste grondbeginselen der waterbeweging in tijrivieren samengevat te lezen in eene monographie van eene zoo hooge autoriteit op dit gebied als de heer Franzius, zoo dunkt het ons nutteloos om zijne

NOTE

en réponse au rapport de MM. Franzius. « Oberbaudirektor, » et de Thierry, « Bauinspektor, » au Ministre des Finances et des Travaux Publics en Belgique sur l'avis donné par les soussignés à MM. les Bourgmestre et Échevins de la ville d'Anvers concernant le projet de Grande Coupure pour l'amélioration de l'Escaut en aval de cette ville.

Dans un rapport important, daté du 3 février 1900, MM. Franzius et de Thierry se sont attachés à réfuter l'avis que les soussignés ont émis auprès de l'administration de la ville d'Anvers sur les conséquences et l'opportunité de l'exécution du projet dit de la « Grande Coupure », par rapport au commerce et à la navigation maritime de cette ville.

Nous développerons ci-après ce qu'on peut alléguer pour combattre le rapport, et démontrerons que ce que MM. Franzius et de Thierry ont exposé au sujet de nos réponses aux questions posées en 1898 par la ville d'Anvers repose sur des fondements inexacts.

Nous tâcherons d'être aussi brefs que possible et discuterons donc uniquement ce qui se rapporte réellement à la question. Dès lors, nous ne suivrons pas MM. Franzius et de Thierry dans leurs amples considérations hydrographiques. Quelque attrait il puisse y avoir pour ceux qui — comme nous — s'occupent de ces questions, à relire les lois naturelles et les premiers éléments de l'hydraulique par les rivières à marée lorsqu'ils sont si remarquablement exposés par une aussi grande autorité dans la matière que l'est M. Franzius, il nous semble cependant inutile de traiter à notre tour ces vérités et axiomes

door niemand bestreden, algemeene en aan allen, ook aan ons, welbekende waarheden en axioma's op onze beurt te gaan behandelen. Zij, die zich bezig houden met het vraagstuk der Scheldeverbetering, behoeven daarin van ons geen onderricht noch beschouwingen te vernemen bij voorbeeld over kromtestralen, middelpuntvliegende kracht, oorzaken en plaats van de grootste bodemverdiepen in bochten, verhouding tusschen profil, snelheid en diepte, enz., enz.

Onze taak zal daardoor korter zijn en wij hopen beneden den omvang der verhandeling van de heeren Franzius en de Thierry te kunnen blijven, zonder daarom hunne stellingen, die het onderwerp zelf raken, minder afdoende te onderzoeken.

Voor het vollediger overzicht en de gemakkelijke vergelijking met hetgeen in ons advies werd vermeld en door genoemde Heeren in hun rapport daartegen is aangevoerd, zullen wij de werkelijk ter zake dienende hoofdpunten van het laatstgenoemde op den voet volgen en telkens hunne eigene woorden aanhalen.

Vooraf moeten wij echter de aandacht vestigen op eene periode aan het slot van den aan den Minister gerichtten brief der genoemde heeren, alwaar zij het volgende opmerken :

« A ce point de vue, la Grande Coupure, dont l'exécution n'offre » aucun danger pour la navigation existante, est la seule solution » tenant compte, non seulement des nécessités de la navigation » moderne, mais également — et ceci dans une mesure complète — » des besoins de l'avenir. »

Zonder het met zooveel woorden te zeggen of ons advies te noemen, ligt hierin de meening opgesloten, dat allen, die de groote doorsnijding niet wenschen of goedkeuren, met te beperkten blik op de zaak zouden zijn behebt en uit bekrompenheid van opvatting geen of geen voldoende rekening zouden houden met de toekomstige toestanden en eischen der moderne zeescheepvaart.

Wij wijzen dit voor ons deel af : ons advies is daàr om het tegendeel te bewijzen voor wie het onbevooroordeeld en onpartijdig wil lezen. Hadden wij geen rekenschap gehouden met de toekomst, dan zouden wij niet hebben gesproken over de wenschelijkheid om beneden Antwerpen iets te veranderen aan den loop der rivier. Want het wordt door niemand — der zake kundig — ontkend, dat *op dit oogenblik* de toestand van het groot scheepvaarwater beneden Antwerpen nog voldoende beantwoordt aan de *tegenwoordige* eischen der groote scheepvaart, en dat alléén *daàrvoor* de groote doorsnijding *thans* evenmin noodzakelijk is of zou zijn als eenige andere rivierverlegging

généraux, bien connus à nous comme à tout le monde et que personne ne conteste. Ceux qui s'occupent de la question de l'amélioration de l'Escaut n'ont pas besoin d'y être instruits ni d'apprendre de nous des considérations concernant, par exemple, les rayons de courbure, la force centrifuge, les causes et l'endroit du plus grand approfondissement du lit dans les coudes, le rapport entre le profil, la vitesse et la profondeur, etc.

Notre tâche devient par là plus courte et nous espérons pouvoir rester endéans l'étendue de la dissertation de MM. Franzius et de Thierry tout en examinant à fond leurs thèses qui touchent à la question même.

Pour avoir un aperçu complet et faciliter la comparaison avec ce qui a été avancé dans notre avis et objecté par ces Messieurs dans leur rapport, nous suivrons pas à pas et citerons textuellement les points essentiels de ce rapport et qui intéressent réellement la question.

Mais avant tout nous devons appeler l'attention sur un passage à la fin de la lettre adressée au Ministre par ces Messieurs et où ils font l'observation suivante :

« A ce point de vue, la Grande Coupure, dont l'exécution n'offre
« aucun danger pour la navigation existante, est la seule solution
« tenant compte non seulement des nécessités de la navigation
« moderne, mais également — et ceci dans une mesure complète —
« des besoins de l'avenir. »

Sans que cela soit dit d'une façon aussi explicite et sans que notre avis ait été désigné, il faut entendre par là que tous ceux qui ne désirent pas ou n'approuvent pas la Grande Coupure, envisageraient la question d'un coup d'œil trop restreint et, par une conception étroite, ne tiendraient point ou pas suffisamment compte des situations futures et des nécessités de la navigation maritime moderne.

Nous repoussons cette appréciation quant à nous : notre avis est là pour prouver le contraire à quiconque veut le lire sans prévention et impartialement. Si nous n'avions pas tenu compte de l'avenir, nous n'eussions pas parlé de l'opportunité de changer quoi que ce soit au cours du fleuve en aval d'Anvers. Car il n'est contesté par personne — au courant de la question — *qu'en ce moment* l'état du grand chenal navigable en aval d'Anvers répond suffisamment encore aux besoins *présents* de la grande navigation, et *qu'en vue de ces besoins seuls* la Grande Coupure n'est ou ne serait *actuellement* pas nécessaire, pas plus que tout autre détournement de la rivière en aval de la ville,

beneden de Stad. Men weet trouwens dat het de behoefte aan meerdere kadelengete voor groote zeebooten is gewesst, welke de talrijke ontwerpen voor afsnijdingen en tracé-veranderingen beneden Antwerpen in het leven heeft geroepen, waarbij verder als tweede drangmiddel de vrees voor afsluiting der stad van de zee door ijsbezetting is gekomen. Dat wij echter steeds op de toekomst en zijne eischen zeer zeker hebben gelet, bewijst niet alleen het *ongevraagd* op de bladzijden 72/73 van ons advies aanbevelen van de voor de tegenwoordige zeestoomvaart onnoodige afsnijding der bocht wederzijds het fort Philippe, maar ook hetgeen aldaar op de blz. 68/69 en 72/73 uitdrukkelijk over de tegenwoordige en toekomstige, steeds klimmende eischen der groote stroomvaart is gezegd.

Dat de groote doorsnijding door den Heer Franzius, die oorspronkelijk het ontwerp Bovie-Dufourny voldoende had geacht voor de behoefte, pas is aanbevolen na de ijsgevaaren van den Winter 1894-1895, en toen enkel wegens de sterke kromming en de vergrooting van den afstand van de stad tot de zee bij uitvoering van het ontwerp Bovie-Dufourny, heeft de Heer Franzius zelf gezegd op blz. 16/17 van zijn gedrukten brief van 1 Juli 1895 aan den Minister (1). De steeds klimmende eischen der toekomstige groote zeestoomvaart, welke hij thans als een der voornaamste beweegredenen vermeld, zijn toen daarbij niet genoemd.

Wij kunnen hiermede van dit punt afstappen. Het is ons genoeg te hebben aangetoond dat in de eerste plaats *wij* die eischen steeds voor oogen gehad en nimmer uit het oog verloren hebben bij het opstellen van ons advies, evenals de heeren Franzius en de Thierry verklaren dit bij de samenstelling van hun tegenschrift tegen dat advies te hebben gedaan.

Daarentegen hebben wij ons bij ons advies in menig opzicht op een geheel ander standpunt gesteld gezien en moeten stellen door de formulering van de beide vragen in de opdracht van den Burgemeester der stad Antwerpen. Wij hebben strikt die vragen beantwoord en ons niet daarbuiten begeven, en dientengevolge de verbetering der Schelde beneden de stad uitsluitend beschouwd met het oog op de scheepvaartbelangen en niet op den afvoer van water en ijs. Wij hebben daarbij gezocht naar de *zekerheid* dat de groote scheepvaart van Antwerpen geen dag gestremd zoude zijn en ons onthouden van beschouwingen en onzekere berekeningen, die in de hydraulica in de uitkomst zoo dikwerf falen. Want dat dit het geval is, weet een zoo

(1) Zie blz. 30 en 31 van de « Recueil de documents relatifs à l'Escaut maritime ».

On sait d'ailleurs que c'est le besoin de plus de place à quai pour les grands navires qui a donné naissance aux nombreux projets de coupures et de modifications du tracé en aval d'Anvers, auquel besoin s'est ajouté, comme second mobile, la crainte de l'interruption de la navigation entre Anvers et la mer par l'encombrement des glaces. La preuve toutefois que nous avons constamment considéré l'avenir et ses besoins, réside non seulement dans le fait que nous recommandons spontanément, pp. 72/73 de notre avis, la coupure du coude au fort Philippe, non nécessitée par la navigation maritime d'aujourd'hui, mais aussi dans ce que nous y disions expressément (pp. 68/69 et 72/73) des besoins présents et futurs toujours croissants de la grande navigation.

Que la Grande Coupure ait été recommandée par M. Franzius, qui avait en premier lieu jugé le projet Bovie-Dufourny suffisant pour les besoins, peu après l'embâcle de l'hiver 1894-1895 et alors uniquement à cause de la forte courbure et de l'allongement de la distance de la ville à la mer, cela a été dit par M. Franzius lui-même pp. 46/47 de la lettre imprimée du 1^{er} juillet 1895 au Ministre (1). Les besoins toujours croissants de la grande navigation future, qu'il cite aujourd'hui comme une des raisons principales, il ne les a pas mentionnées alors.

Nous pouvons après ce qui précède quitter ce point. Il nous suffit d'avoir montré qu'en premier lieu nous avons, nous, envisagé constamment ces besoins et que nous ne les avons jamais perdus de vue en rédigeant notre avis, de même que MM. Franzius et de Thierry déclarent l'avoir fait en élaborant leur contre-rapport en réponse à cet avis.

Par contre, en émettant notre avis, nous nous sommes vus placés et nous avons dû nous placer sous maint rapport à un tout autre point de vue par les deux questions dans lesquelles le Bourgmestre de la ville d'Anvers avait formulé notre mission. Nous avons strictement répondu à ces questions et nous n'en sommes pas sortis et conséquemment nous avons envisagé l'amélioration de l'Escaut en aval de la ville exclusivement sous le rapport des intérêts de la navigation et non de l'évacuation des eaux et des glaces. Nous avons recherché la certitude que la grande navigation ne subirait pas un jour d'interruption et nous nous sommes abstenus de considérations et de calculs incertains, qui en hydraulique sont si souvent infirmés par les résultats:

(1) Voir pp. 30 et 31 du « Recueil de documents relatifs à l'Escaut maritime ».

eminente deskundige en autoriteit op dit gebied als de heer Franzius even goed als een ieder, die op dit gebied veel heeft gearbeid. Wij zijn overtuigd dat ook bij de Wezer op menig gedeelte en in menig opzicht andere uitkomsten zijn verkregen en andere toestanden zich hebben ontwikkeld dan de ontwerper zich vóór den aanvang der werken had voorgesteld op grond van zijne berekeningen en beschouwingen.

Daarom hebben wij vastgehouden aan datgene, wat wij ten aanzien van de te verwachten diepte in de hoofdstroomgeul *met zekerheid wisten*, aan het eenige, wat wij met zekerheid *konden* weten, namelijk aan wat de Schelde *zelve* daaromtrent *feitelijk* leert. Gedachtig aan het door alle rivierkundige ingenieurs beaamde beginsel, dat elke rivier zijn eigen regime heeft, waarvan de waterafvoer, de geaardheid en ligging van den bodem en van de oevers factoren zijn, hebben wij onze meening ten aanzien van de diepte en de plaats der hoofdstroomgeul in de groote doorsnijding gegrond op hetgeen de Beneden-Schelde *feitelijk* als juist aanwijst. Dat wij daar naast en als in het voorbijgaan wezen op hetgeen de Rotterdamsche waterweg en de Maas dienaangaande leeren, waarover de heeren Franzius en de Thierry ons zoo uitvoerig aanvallen, geschiedde enkel om aantetoonen, dat de feitelijke toestand der Beneden-Schelde te dien aanzien ook valt aan te wijzen op andere rivieren met en zonder getijden. Gevolgtrekkingen hebben wij op die rivieren niet gegrond voor de Beneden-Schelde. Straks zullen wij overigens nog kort aanwijzen hoe die voorbeelden geenszins zoo ongelukkig zijn gekozen als die heeren meenen.

Bij dit alles handelden wij geheel overeenkomstig hetgeen de heer Fargue, dien ook de heeren Franzius en de Thierry terecht eene voorname autoriteit op dit gebied noemen, als de juiste methode aanwijst. De heer Fargue zegt op blz. 525 van de Procès-Verbaux des Séances des Sections du V^{me} Congrès International de Navigation Intérieure, Paris 1892, waar hij spreekt over het verband tusschen de diepte in de hoofdstroomgeul en de kromming van het tracé eener rivier :

« Ce problème, je l'ai abordé par la voie d'expérience; de plus, j'ai » interrogé la nature sur les rivières que j'ai eu à étudier..., » en op blz. 526 : « *Une étude préalable est nécessaire; elle consiste à copier la* » *nature dans les points où elle a donné aux rivières de grandes profon-* » *deurs.* (1)

Wij blijven dan ook van gevoelen dat wij bij de schatting der toe-

1) Wij onderstrepen.

Que cela est vrai, un technicien et une autorité aussi éminente en cette matière que M. Franzius le sait aussi bien que tous ceux qui ont beaucoup travaillé dans ce domaine. Nous sommes persuadés que dans le Wésér aussi, en mainte partie et sous maint rapport, il a été obtenu des résultats et il s'est créé des situations autres que l'auteur du projet ne s'était proposés avant le commencement des travaux en se basant sur ses calculs et ses considérations.

C'est pourquoi nous ne nous sommes pas départis, quant à la profondeur probable dans le chenal principal, de ce que nous *savions avec certitude*, de la seule chose que nous *pussions* savoir avec certitude notamment de ce que l'Escaut *même* enseigne *en fait* à cet égard. Nous souvenant du principe admis par tous les ingénieurs hydrauliciens, que chaque rivière a son régime propre, dont l'écoulement des eaux, la nature et la situation du lit et des rives sont des facteurs, nous avons basé notre opinion en ce qui concerne la profondeur et la position du chenal navigable dans la Grande Coupure, sur ce que l'Escaut inférieur indique *en réalité* comme exact. Que si, à côté de cela et comme en passant, nous avons signalé ce que le « Waterweg » de Rotterdam et la Meuse enseignent à cet égard, à propos de quoi MM. Franzius et de Thierry s'attaquent si longuement à nous, nous l'avons fait uniquement pour démontrer que sous ce rapport la situation réelle de l'Escaut inférieur se retrouve dans d'autres rivières soumises ou non aux marées. Nous n'avons pas, de ce qui existe dans ces rivières, conclu pour l'Escaut inférieur. Plus loin nous montrerons d'ailleurs encore brièvement que ces exemples ne sont pas si mal choisis que le croient ces Messieurs.

En tout cela nous avons agi tout à fait conformément à ce que M. Fargue que MM. Franzius et de Thierry aussi appellent à bon droit une autorité marquante en cette matière, indique comme étant la méthode exacte. M. Fargue dit à la page 525 des Procès Verbaux des séances des sections du V^{me} Congrès International de Navigation intérieure, Paris 1892, où il parle du rapport entre la profondeur dans le chenal principal et la courbure du tracé d'une rivière :

« Ce problème, je l'ai abordé par la voie d'expérience; de plus, » j'ai interrogé la nature sur les rivières que j'ai eu à étudier... » et à la page 526 : « *Une étude préalable est nécessaire; elle consiste à copier la nature dans les points où elle a donné aux rivières de grandes profondeurs* (1). »

Aussi nous restons d'avis qu'en estimant les profondeurs futures

(1) Nous soulignons.

komstige diepten in de hoofdstroomgeul van de groote doorsnijding de juiste en eenig betrouwbare methode hebben toegepast : vergelijking met de toestanden op de Schelde zelve. Dat de heeren Franzius en de Thierry van een ander gevoelen zijn, doet ons leed, maar dit wordt ons ten volle vergoed door het bewustzijn dat de heer Fargue onze meening deelt. Al hetgeen de heeren Franzius en de Thierry aanvoeren betreffende de Wezer, kan geen maatstaf opleveren voor de Beneden-Schelde.

Wij gaan thans over tot de hoofdpunten, welke de heeren Franzius en de Thierry achtereenvolgens hebben behandeld. Wij zullen — als gezegd — ons daarbij zooveel beperken als mogelijk is zonder onvolledig te worden, en slechts de voornaamste momenten in hun rapport onderzoeken.

Allereerst treft de periode op blz. 10/11 tot 14/15, alwaar wordt beweerd dat op het rechte benedendeel van de groote doorsnijding even goed eene standvastige, diepe hoofdstroomgeul zal kunnen in stand blijven als op het rechte gedeelte der Wezer tusschen Sandstedt en Nordenham.

Wij mogen in de eerste plaats vragen, waar in ons advies werd gezegd dat op dat rechte benedendeel eene, wat de plaats in het rivierbed betreft, *veranderlijke* hoofdstroomgeul zou bestaan? Op blz. 10/11 van ons advies is verklaard : 1° dat de hoofdstroomgeul beneden kilom. 12 niet in de rechter of oostelijke helft der doorsnijding, en het zelfs onzeker is of hare as aldaar nog beoosten de rivieras zal liggen; 2° dat beneden kilom. 14 geen van beide het geval zal zijn, en de hoofdstroomgeul zekerlijk in de linker — of westelijke helft der rivierbreedte zal overgaan onder den invloed van de bocht van Liefkenshoek.

Maar op blz. 16/17 van ons advies is vervolgens ook betoogd dat, wat de *continuïteit* der diepte van 8 meter onder laagwater betreft, deze in het nagenoeg rechte benedendeel van de Groote Doorsnijding *niet* is te verwachten tusschen diezelfde kilometers 13 en 15 op den stroomovergang, en dat dâar de grootste doorgaande diepte vermoedelijk 70, hoogstens 75 decimeters zal kunnen worden. Van *veranderlijkheid der plaats* van de hoofdstroomgeul beneden kilom. 12 is door ons niet gesproken, wèl van de *onvoldoende diepte*. De heeren Franzius en de Thierry vullen noodeloos verscheidene bladzijden met een betoog,

dans le chenal principal de la Grande Coupure, nous nous sommes servis de la méthode exacte et qui seule mérite confiance : la comparaison avec ce qui existe dans l'Escaut même. Que MM. Franzius et de Thierry soient d'un autre avis, nous fait de la peine, mais nous trouvons une entière compensation dans la conviction que M. Fargue partage notre opinion. Tout ce que MM. Franzius et de Thierry allèguent concernant le Wésér ne peut donner un terme de comparaison pour l'Escaut inférieur.

Nous passons maintenant aux points essentiels traités successivement par MM. Franzius et de Thierry. Comme nous l'avons dit, nous nous y bornerons autant que c'est possible sans devenir incomplets, et n'examinerons que les passages principaux de leur rapport.

Ce qui frappe tout d'abord c'est le passage (pp. 10/11 à 14/15) où il est affirmé que, dans la partie inférieure rectiligne de la Grande Coupure, un chenal principal profond et stable pourra se maintenir tout aussi bien que dans la partie droite du Wésér entre Sandstedt et Nordenham.

Il nous sera permis de demander en premier lieu, où il est dit dans notre avis que dans cette partie inférieure rectiligne, le chenal principal serait *instable* quant à sa position dans le lit de la rivière? Aux pages 10/11 de notre avis, il est déclaré: 1° qu'en aval du kilomètre 12 le chenal principal ne se trouvera pas dans la moitié droite ou orientale de la coupure et qu'il est même incertain qu'à cet endroit son axe se maintienne encore à droite de l'axe de la rivière; 2° qu'en aval du kilomètre 14 ce ne sera pas le cas du tout et que le chenal principal passera sûrement dans la moitié gauche ou occidentale de la largeur du fleuve sous l'influence de la courbe de Liefkenshoek.

Mais aux pages 16/17 de notre avis, nous avons ensuite démontré aussi qu'en ce qui concerne la *continuité* de la profondeur de 8 mètres sous marée basse, elle n'existera probablement *pas* dans la partie aval quasi droite de la Grande Coupure entre ces mêmes kilomètres 13 et 15 à l'endroit du passage du courant, et que là la plus grande profondeur continue n'y atteindra selon les probabilités que 70, au maximum 75 décimètres. Nous n'avons pas parlé de *l'instabilité de la position* du chenal principal en aval du kilomètre 12, mais bien de la *profondeur insuffisante*. MM. Franzius et de Thierry remplissent inuti-

streckende om eene ons toegedichte uitspraak te wederleggen, maar gaan daarbij onze wèl geleverde uitspraak *betreffende de continuïteit* der diepte van 8 meter voorbij.

De heeren Franzius en de Thierry zouden echter geen beter voorbeeld tot staving van ons boven omschreven gevoelen betreffende de plaats en diepte der hoofdstroomgeul in het benedendeel der Grootte Doorsnijding hebben kunnen bijbrengen dan juist dat Wezervak Sandstedt-Nordenham, waarmede zij het tegendeel beoogen. Immers uit kaart II bij hun rapport blijkt hoe op dat rechter riviervak de diepte in de hoofdstroomgeul véél kleiner is dan benedenwaarts in het gebogen riviervak onmiddellijk beneden Nordenham. In het rechte riviervak van Sandstedt tot Dedesdorf ziet men op die kaart diepten tusschen 4^r en 5^s meter in de lijn der vuren, terwijl beneden Nordenham in de vaargeul doorlopend diepten van 13 tot 16 meter voorkomen. Datgene wat wij voor de Grootte Doorsnijding *voorzien*, is daàr geschied : op het nagenoeg rechte riviervak Sandstedt-Dedesdorf zijn de diepten in het vaarwater véél geringer. Dit zal ook in het rechte benedendeel van de Grootte Doorsnijding het geval worden op de Schelde.

De heeren Franzius en de Thierry hebben derhalve ons betoog versterkt en bevestigd ook door het voorbeeld van een dergelijk recht vak op de Wezer, dus op eene rivier welke, naar hunne meening tusschen Brake en Bremerhaven, waarbinnen het vak Sandstedt-Dedesdorf is gelegen, nagenoeg met de Schelde tusschen Antwerpen en Bath overeenkomt. Immers zij zelve verklaren op blad. 10/11 van hun rapport : « La section Brake-Bremerhaven à laquelle l'exemple est » emprunté, correspond, en ce qui concerne les débits et les circonstances générales, sensiblement à la section de l'Escaut, comprise » entre Anvers et Bath. »

Wij komen overigens op dit rechte vak nog terug, bij het vraagstuk der afdamming van den te verlaten Scheldearm.

Dat op het benedendeel der Grootte Doorsnijding, dat is op een riviervak waar, als de heeren Franzius en de Thierry zelve zeggen, de hoofdstroomgeul midden in de rivier zal liggen en moet liggen, geen aanzienlijke diepten onmiddellijk langs de oevers kunnen ontstaan en in stand blijven, behoeft, na hetgeen daaromtrent op bladzijden 16/17 van ons advies is gezegd, niet nader te worden aangetoond, nu die heeren daaromtrent blijkens blz. 12/13 van hun rapport aan onze zijde staan. Grootte diepten onmiddellijk langs den oever kunnen

lement plusieurs pages d'une démonstration tendant à réfuter une affirmation qu'ils nous attribuent gratuitement mais passent sous silence notre déclaration bien expresse *concernant la continuité* de la profondeur de 8 mètres.

A l'appui de notre avis énoncé ci-dessus relatif à la position et la profondeur du chenal principal dans la partie inférieure de la Grande Coupure, MM. Franzius et de Thierry n'auraient pas pu invoquer de meilleur exemple que précisément cette section du Wésér entre Sandstedt et Nordenham, avec lequel exemple ils se proposent le contraire. En effet, il appert de la carte II jointe à leur rapport que, dans cette partie droite de la rivière, la profondeur du chenal principal est beaucoup plus petite que dans la section courbe immédiatement en aval de Nordenham. On trouve dans la section droite de Sandstedt à Dedesdorf, figurée sur cette carte, des profondeurs de 4^r à 5^s mètres dans la ligne des feux, alors qu'en aval de Nordenham le chenal navigable présente des profondeurs continues de 13 à 16 mètres. Il est arrivé là ce que nous *prévoyons* pour la Grande Coupure : dans la partie presque droite Sandstedt-Dedesdorf les profondeurs de la passe sont beaucoup moindres. Ce sera également le cas dans la partie aval rectiligne de la Grande Coupure de l'Escaut.

MM. Franzius et de Thierry ont conséquemment renforcé et confirmé notre démonstration par l'exemple d'une section droite analogue dans le Wésér, c'est-à-dire dans une rivière qui, entre Brake et Bremerhaven, où se trouve la section Sandstedt-Dedesdorf, correspond à peu près, selon leur avis, à l'Escaut entre Anvers et Bath. Ils déclarent en effet eux-mêmes, pp. 10/11 de leur rapport : « La section « Brake-Bremerhaven à laquelle l'exemple est emprunté, correspond, « en ce qui concerne les débits et les circonstances générales, sensiblement à la section de l'Escaut, comprise entre Anvers et Bath. »

Nous reviendrons d'ailleurs sur cette section droite, lors de la question du barrage du bras de l'Escaut qui devra être abandonné,

Après ce qui en a été dit pp. 16/17 de notre rapport il ne sera pas nécessaire de montrer plus longuement que dans la partie inférieure de la Grande Coupure, c'est-à-dire dans une section où, comme le disent eux-mêmes, MM. Franzius et de Thierry, le chenal principal se trouvera et doit se trouver au milieu de la rivière, il ne pourra se produire et se maintenir des profondeurs considérables immédiatement le long des rives, maintenant que ces Messieurs se sont à cet égard rangés de notre côté, comme il résulte des pp. 12/13 de leur

alléén in de holle zijde van gekromde riviervakken ontstaan en in stand blijven, omdat alléén dààr de hoofdstroomgeul op dien hollen oever steunt. De gunstige invloed van den bouw van bijna loodrechte kaaimuren, waarop wij reeds wezen op blz. 14/15 van ons advies en waarvan ook de heeren Franzius en de Thierry melding maken op de blz. 14/15 en 20/21 van hun rapport, kan nimmer groote diepten doen ontstaan langs de oevers op een bijna recht riviervak, welks horizontale vorm de ligging der hoofdstroomgeul in of nagenoeg in het midden der rivierbreedte met zich brengt. Wij behoeven dit punt dus niet verder te behandelen, nu de heeren Franzius en de Thierry ons gevoelen daarover hebben bevestigd.

In de volgorde der onderwerpen moeten wij nu een oogenblik terugkeeren tot het uitvoerig betoog van de heeren Franzius en de Thierry op blz. 22/23 tot 30/31 van hun rapport over de voorbeelden van den Rotterdamschen waterweg van den Hoek van Holland en op de Maas bij Alem, die wij in ons advies aanhaalden bij onze beschouwingen over de in verband met de kromtestralen te verwachten diepten in de Groote Doorsnijding.

Hierboven is reeds gezegd waarom wij op die riviervakken hebben gewezen. Zoowel in het dààr gezegde als in ons advies zelf zal niemand kunnen lezen dat wij die riviervakken als met de Schelde vergelijkbare voorbeelden hebben bedoeld of aangehaald. Wij behoeven dus de lange beschouwing, welke van die onjuiste onderstelling uitgaat, niet te wederleggen, omdat het berust op de nimmer en nergens door ons geuite, door de heeren Franzius et de Thierry ons toegedichte uitspraak (blz. 26/27 van hun rapport) « que le chenal ne serre pas toujours la rive concave. » Wie blz. 12/13 van ons advies aandachtig leest, zal dit nergens vinden, en zien dat ons betoog een geheel ander doel heeft gehad. Wij hebben namelijk op die plaats uit de twee gemelde voorbeelden aangetoond dat de *grootte diepten* niet onmiddellijk langs den oever kunnen ontstaan en in stand blijven, wanneer de kromming van dien oever *niet sterk genoeg* is, en dat daarbij ook de kromming op het onmiddellijk bovenwaarts aansluitend oevervak een grooten invloed uitoefent. Niets meer en niets anders.

Overigens is hetgeen de Heeren Franzius en de Thierry zeggen over de bescherming van het landeinde van het Noorderhoofd aan den

rapport. De grandes profondeurs ne peuvent se produire et se maintenir immédiatement le long de la rive que dans la partie concave de sections courbes, parce que là seulement le chenal principal s'appuie contre cette rive concave. L'influence favorable de la construction de murs de quai presque verticaux, que nous avons déjà signalée pp. 14/15 et 20/21 de leur rapport, ne peut jamais faire naître de grandes profondeurs le long des rives dans une section de rivière presque droite dont la forme en plan comporte la position du chenal principal au milieu ou presque au milieu de la largeur du fleuve. Nous n'avons donc pas besoin de traiter plus longtemps ce point, puisque MM. Franzius et de Thierry ont confirmé notre avis à ce sujet.

Dans l'ordre de succession du sujet nous devons revenir un instant à l'argumentation détaillée par MM. Franzius et de Thierry, pp. 22/23 à 30/31 de leur rapport, sur les exemples du « Waterweg » de Rotterdam au « Hoek van Holland » et de la Meuse près d'Alem, que nous avons cités dans notre avis à l'occasion de nos considérations sur les profondeurs probables dans la Grande Coupure eu égard aux rayons de courbure.

Plus haut il est dit déjà pourquoi nous avons signalé ces sections de rivières. Dans ce que nous venons d'en dire pas plus que dans notre avis même, personne ne pourra lire que nous avons considéré ou cité ces sections comme des exemples comparables à l'Escaut. Nous n'avons donc pas besoin de réfuter le long raisonnement qui part de cette hypothèse inexacte, parce qu'elle repose sur l'affirmation que nous n'avons jamais émise et que MM. Franzius et de Thierry nous attribuent gratuitement (pages 26/27 de leur rapport), à savoir « que le chenal ne serre pas toujours la rive concave ». Celui qui lira attentivement les pages 12/13 de notre avis ne trouvera cela nulle part et verra que notre argumentation avait un tout autre but. Nous avons notamment démontré en cet endroit au moyen de deux exemples cités que les *grandes profondeurs* ne peuvent pas se produire et se maintenir immédiatement le long de la rive, quand la courbure de cette rive n'est pas assez forte, et qu'à cet égard la courbure de la section de rive confinant immédiatement en amont exerce aussi une grande influence. Rien de plus et pas autre chose.

Au surplus ce que MM. Franzius et de Thierry disent au sujet de la protection de l'extrémité de la terre ferme du môle nord au Hoek van

Hoek van Holland door den bovenliggende « lagen leidam » « (la jetée basse » ; het is echter slechts eene gewone oevervoorziening) niet ter zake dienende. Want zeewaarts van dat landeinde wordt de noorderdam in geen geval door dien « lagen leidam » beschermd ; en tóch ligt de diepe hoofdstroomgeul daar op grooten afstand uit den noorderdam. En zij toont daar zelfs geen neiging om dien te naderen : vóór ons lagen bij het neerschrijven van deze periode in ons advies de peilkaarten van den mond van den Waterweg van de laatste jaren, en uit die kaarten blijkt hoe in de *noordelijke* helft van de hoofdstroomgeul geen verdieping plaats vindt en de dieptelijn van 65 decimeter onder laagwater den oever niet nadert. Ware de kromtestraal van het riviervak hier kleiner, dat is : de kromming sterker, dan zou dit onmogelijk zijn en integendeel de geul van nature trachten om *met grootere diepten* dan thans noordwaarts op te dringen, om ten slotte tegen het Noorderhoofd te gaan aanleunen, Een bewijs voor onze meening alzoo.

Ook de verklaring, welke de heeren Franzius en de Thierry vervolgen geven van de oorzaak, waardoor de hoofdstroomgeul in den mond van den waterweg niet tegen den hollen oever steunt, is onjuist. Evenzeer is onjuist de staving van dat betoog door hunne aanhaling van hetgeen de ingenieur Ramaer op het VII^e Internationale Scheepvaartcongres te Brussel in 1898 heeft gezegd over de overmaat ad 1^m50 waarop de diepte in dien mond kunstmatig door baggering wordt gehouden met het oog op het doorstampen van diepgaande zeeschepen.

Die baggering toch heeft slechts plaats over eene strook van 110 meter breedte, en wel tot 60 meter benoorden en 50 meter bezuiden de lijn der geleidelichten, welke lijn doorgaande op 260 meter uit het Noorderhoofd ligt ; de gewenschte en beoogde diepte in die strook wordt op 80 decimeters onder laagwater aangehouden. De *noordgrens* van die door baggering dieper gehouden wordende strook ligt dus *ongeveer 200 meters* uit dat hoofd.

Het « *chenal* », waarvan de heeren Franzius en de Thierry spreken, is derhalve *niet* de *hoofdstroomgeul*, welke wij in ons advies bespraken en op de daarbij gevoegde kaart 2 aanduiden. Deze laatste toch — dit is de *natuurlijke, bij deze rivier behorende* hoofdstroomgeul — wordt bepaald door de dieptelijnen van 65 decimeters onder laagwater en is tusschen de lijnen 280 tot 300 meters breed, terwijl de eerste, kunstmatige, slechts 110 meters breed is. Waar wij alzoo in ons advies over de plaats van die *breede, natuurlijke hoofdstroomgeul* opmerkten,

Holland par la jetée basse (ce n'est d'ailleurs qu'un simple revêtement de la rive amont) est étranger à la question de cette extrémité de la terre ferme. Car vers l'aval ce môle n'est pas protégé par cette jetée et cependant le chenal profond s'y trouve à une grande distance du môle nord. Et il ne montre aucune tendance à s'en rapprocher : en écrivant ce passage de notre avis nous avons sous les yeux les cartes des sondages exécutés dans les dernières années à l'embouchure du « Waterweg » et il résulte de ces cartes que, dans la moitié nord du chenal principal, il ne se produit pas d'approfondissement et que la ligne en profondeur de 65 décimètres sous marée basse ne s'approche pas de la rive. Il ne se produit pas d'approfondissement. Si le rayon de courbure de la section de rivière était ici plus petit, c'est-à-dire si la courbure était plus forte, cela ne serait pas possible et le chenal tendrait, au contraire, à se déplacer naturellement vers le Nord *avec de plus grandes profondeurs* qu'actuellement et finirait par s'appuyer contre le môle nord. Une preuve donc à l'appui de notre opinion.

La raison que MM. Franzius et de Thierry donnent ensuite de la cause pour laquelle dans l'embouchure du « Waterweg » le chenal principal ne s'appuie pas contre la rive concave, est également erronée. Inexacte aussi la citation faite à l'appui de cette démonstration de ce qui a été dit par l'Ingénieur Ramaer aux VII^e Congrès international de navigation à Bruxelles en 1898 concernant le surcroît de profondeur de 1^m50 qu'on entretient artificiellement dans cette embouchure au moyen des dragages en vue du talonnement des navires à grand tirant d'eau.

En effet, ce dragage n'est pratiqué que sur une zone de 110 mètres de largeur, notamment de 60 mètres au nord jusqu'à 50 mètres au sud de la ligne des feux de direction, laquelle est située en moyenne à 260 mètres du môle nord; la profondeur désirée et voulue dans cette zone est entretenue à 80 décimètres sous marée basse. La *limite nord* de la zone maintenue par dragage à une plus grande profondeur est donc située à *environ 200 mètres* de ce môle.

Le « chenal » dont parlent MM. Franzius et de Thierry n'est, du reste, *pas le chenal principal*, dont nous parlions dans notre avis et que nous avons indiqué sur la carte 2 y annexée. Ce dernier, en effet, — c'est-à-dire le chenal principal *naturel, propre à cette rivière à marée* — est déterminé par les courbes de 65 décimètres sous marée basse et a, entre ces lignes, une largeur de 280 à 300 mètres, alors que le premier, le chenal artificiel, n'a que 110 mètres de largeur. Ce que nous disions dans notre avis au sujet de la position de ce *chenal prin-*

dat deze niet tegen den noordelijken hollen oever (het Noorderhoofd) leunt, omdat de kromming der rivier te flauw is, ontkennen de heeren Franzius en de Thierry dit laatste op grond dat het baggeren van méér diepte in eene smalle strook van 110 meters de oorzaak zou zijn van het ook volgens hen abnormale verschijnsel, dat zij dus als feit niet ontkennen.

Men ziet hoe hunne conclusie berust op eene onjuiste veronderstelling en een onjuist verband, en behoefte derhalve niet verder hierover uit te weiden. Ons gevoelen blijft onaangetast en wij herhalen : ware die rivier beneden de Berghaven sterker gekromd, dan zou de hoofdstroomgeul tegen het Noorderhoofd leunen : dan zou de diepte van het vaarwater in den mond *zonder baggering merklijk groter* zijn dan bij de bestaande kromming uit zich zelve bestabaar is zonder voortdurend kunstmatig te baggeren in de 110 meters breede strook. Met andere woorden : ware de riviermond sterker gekromd, dan zou eene hoofdstroomgeul met eene doorgaande diepte van 8 meters onder laagwater *zonder eenige baggering*, dit is op *natuurlijke wijze* zich in dien mond handhaven. Thans zandt zelfs die slechts 110 meters breede strook steeds weder aan, ten bewijze dat eene diepte van 8 meters onder laagwater *niet* past en behoort bij den tegenwoordigen vorm van den mond ; om dit *wél* te zijn, zou er een sterker gekromde holle oever moeten bestaan, waartegen de stroomgeul kon leunen.

De ingenieur Ramaer, wien wij inlichtingen vroegen, verstrekte die welwillend en schreef daarbij o. m. het volgende : « De strook, » breed 60 meters, benoorden de vurenlijn, blijft steeds uit zich zelf « diep *zeewaarts* van baak 2 » (geplaatst op 900 meters landwaarts van het zeeëind van het Noorderhoofd.) « *Landwaarts van die baak moet » over de volle 110 meters van tijd tot tijd opruiming van neergezette » stoffen plaats vinden* » (1). Juist dus weder overeenstemmend met ons gevoelen. Zoo de riviermond sterker gekromd ware zou eene breede geul ter diepte van minstens 8 meters onder laagwater, op de *natuurlijke* plaats dat is *steunende tegen het Noorderhoofd*, het voortdurend baggeren in de 110 meters breede strook onnoodig en overbodig maken.

Ons voorbeeld, in plaats van ongelukkig gekozen, staft derhalve op uitnemende wijze wat wij voor de Schelde uit rechtstreeksche meting van de bochten dezer rivier in ons advies hadden aange-toond.

(1) Wij onderstrepen.

cipal large et naturel, notamment qu'il ne serre pas la rive concave nord (le môle nord), parce que la courbure de la rivière est trop faible, est contesté par MM. Franzius et de Thierry pour la raison que c'est le creusement par dragages d'une plus grande profondeur dans une zone étroite de 110 mètres qui serait la cause du phénomène d'après eux aussi anormal et qu'ils ne nient donc pas comme existant en fait.

On voit combien leur conclusion repose sur une hypothèse et une connexité inexactes et nous n'avons donc pas besoin de nous étendre davantage sur ce point. Notre opinion reste intacte et nous répétons : Si à l'aval de Berghaven la rivière avait une plus forte courbure, le chenal principal serrerait le môle nord ; la profondeur du chenal navigable dans l'embouchure serait *notablement plus grande, sans dragages* qu'elle n'est possible avec la courbure existante sans draguer constamment dans la zone de 110 mètres. En d'autres termes, si l'embouchure présentait une courbure plus forte, un chenal principal s'y maintiendrait *sans aucun dragage, c'est-à-dire d'une façon naturelle*, avec une profondeur continue de 8 mètres sous marée basse. Actuellement cette zone qui n'a que 10 mètres de largeur, s'ensable continuellement, ce qui prouve qu'une profondeur de 8 mètres sous marée basse ne *convient* pas à la forme actuelle de l'embouchure ; pour qu'il en fût ainsi, il faudrait une rive concave à plus forte courbure, contre laquelle le chenal pût s'appuyer.

L'ingénieur Ramaer, à qui nous avons demandé des renseignements, s'empressa de les fournir et nous écrivit, entre autres, ce qui suit : « La » zone, large de 60 mètres, au nord de la ligne des feux, conserve » naturellement sa profondeur *en aval* de la balise 2 » (placée à 900 mètres en amont de l'extrémité du môle nord.) « *En amont de cette* » balise il doit être procédé de temps en temps à l'enlèvement de dépôts » sur toute la largeur de 110 mètres » (*). Ceci concorde encore une fois exactement avec notre avis. Si l'embouchure de la rivière avait une courbure plus forte, un large chenal à la cote de 8 mètres sous marée basse se trouvant dans sa position *naturelle, c'est-à-dire serrant le môle nord*, rendrait inutile et superflu le dragage dans la zone de 110 mètres de largeur.

Notre exemple, au lieu d'être malheureusement choisi, vient donc pertinemment à l'appui de ce que, dans notre avis, nous avons établi pour l'Escaut par le mesurage direct de ses courbes.

(*) Nous soulignons.

Ook het door de heeren Franzius en de Thierry op blz. 26/27 van hun rapport vermeldte over de verdieping van 2^m90 tot 3^m50 in de hoofdgeul der doorsnijding van de Maas te Alem levert slechts de bevestiging van hetgeen op blz. 22/23 in ons advies is neergeschreven omtrent de kromming van die doorsnijding en het onmiddellijk bovenliggend riviervlak. Omdat, zooals daar ter plaatse door ons is opgemerkt, die kromming daár *sterk genoeg* is, blijft de hoofdgeul tegen den hollen oever steunen en is zij verdiept. Nog méér bovenwaarts (beneden raai 12) is dit, zoo hadden wij daar gezegd, niet het geval, omdat de kromming daár *te flauw* is. Wat de heeren overigens zeggen over den abnormalen overgang van de stroomgeul naar den linkeroever van den bovenmond van den afgesneden arm. « Cet effet de la saillie de » la rive droite est renforcé par des dépôts, qui se produisent devant » l'embouchure de l'ancien bras. A leur tour, ces dépôts dépendent » du fonctionnement de celui-ci, » is ten eenenmale onjuist. Die « dépôts » bestonden daar juist *reeds vóór* de doorsnijding van den Piekenwaard, en zijn *onveranderd* gebleven.

Overigens zij in het voorbijgaan vermeld dat de Maas hier ter plaatse behoort tot die rivieren, welke zekerlijk — zelfs niet in den winter — nimmer « charient de gros galets », daar zij een zoo klein verval heeft als bij eene enkel opperwater afvoerende rivier zelden voorkomt.

Het betoog der heeren Franzius en de Thierry strekt dus voor beide riviervakken tot ondersteuning van het onze, in plaats van tot wederlegging.

Onze in het advies uitgedrukte meening omtrent de plaats en de doorgaande diepte van de hoofdstroomgeul in de Grootte Doorsnijding heeft dan ook door de kennisneming van het rapport der heeren Franzius en de Thierry in geen enkel opzicht wijziging ondergaan. Die diepte zal op den stroomovergang niet meer dan 70 a 75 decimeters bedragen, en beneden kilometer 12 zal de hoofdgeul niet tegen den oever aanleunen, maar ongeveer in het midden der 600 meters breede stroombaan liggen, ter breedte van niet meer dan ongeveer 250 a 275 meters. Wat de heeren Franzius en de Thierry op blz. 30/31 van hun rapport in strijd daarmee voorspellen, wordt door hen niet bewezen, althans in het rapport niet medegedeeld.

Ce que MM. Franzius et de Thierry disent (pp. 26/27 de leur rapport), concernant l'augmentation de profondeur de 2^m90 à 3^m50 dans le chenal principal de la coupure de la Meuse à Alem, ne donne non plus que la confirmation de ce que nous écrivions (pp. 22/23 de notre avis, concernant la courbure de cette coupure et de la section de rivière immédiatement à l'amont. Comme nous l'avons fait remarquer en cet endroit, c'est parce que là cette courbure est *suffisamment forte* que le chenal principal y continue à serrer la rive concave et que sa profondeur s'y est accrue. Plus loin encore en amont (en aval du repère 12) cela n'est pas le cas, écrivions-nous, parce que la courbure *y est trop faible*. Ce que ces Messieurs disent d'ailleurs du passage anormal du chenal vers la rive gauche devant le débouché amont du bras coupé, à savoir : « Cet effet de la saillie de la rive droite est » renforcé par les dépôts, qui se produisent devant l'embouchure de » l'ancien bras. A leur tour, ces dépôts dépendent du fonctionnement » de celui-ci, » est absolument inexact. Ces « dépôts » y existaient ainsi *avant* la coupure du Piekenwaard, et *n'ont pas changé*.

Disons du reste en passant que la Meuse en cet endroit est une de ces rivières qui certes jamais — pas même en hiver — « ne charrient de gros galets », puisqu'elle a une très faible pente, ce qui est rarement le cas dans une rivière dont le débit est formé uniquement des eaux d'amont.

Pour ces deux sections de rivière l'argumentation de MM. Franzius et de Thierry vient donc appuyer la nôtre, au lieu de la réfuter.

L'opinion que nous avons exprimée dans notre avis au sujet de la position et de la profondeur continue du chenal principal dans la Grande Coupure n'a donc en rien été modifiée par l'examen du rapport de MM. Franzius et de Thierry. Cette profondeur ne dépassera pas 70 à 75 décimètres au point de passage du courant, et en aval du kilom. 12 le chenal principal ne serrera pas la rive, mais se trouvera environ au milieu des 600 mètres du lit du fleuve et aura une largeur qui ne dépassera pas 250 à 275 mètres. Ce que MM. Franzius et de Thierry prédisent à l'encontre de ce qui précède (pp. 30/31 de leur rapport), ils ne le prouvent pas, tout au moins ne le communiquent ils pas dans leur rapport.

Op blz. 32/33 tot 36/37 geven de heeren Franzius en de Thierry eene levendige beschrijving van de wijze, waarop zij zich voorstellen dat het openen der Groote Doorsnijding zal plaats hebben. Bij het lezen van die bladzijden zou men bijna gaan meenen dat het geheele werk, en met name het doorbreken van den benedensten afsluitdam en het toelaten van het Scheldewater in de vooraf op het gewenschte profiel gebrachte doorsnijding slechts eene zaak van zéér eenvoudigen aard zal zijn.

Wie dergelijk werk — op kleiner schaal, want zulke reusachtige werken komen zelden voor — ooit heeft uitgevoerd, weet echter hoe de moeielijke werkelijkheid in strijd zal zijn met die rooskleurige schets, en hoe vele oorzaken niet alleen hoogst ingewikkelde en geheel onvoorzienne toestanden, maar ook rampen kunnen in het leven roepen. De gesteldheid van den bodem ter plaatse van de afsluitdammen geeft voorzeker geen recht om aan te nemen, dat men hier te doen zal hebben met een licht werk, en wat de heeren Franzius en de Thierry op blz. 38/39 mededeelen omtrent eene in zoo geheel andere omstandigheden en verhoudingen uitgevoerde doorsnijding op den Weichsel, geeft mede geen recht om daaruit afteleiden dat op de Schelde alles zal geschieden zooals zij voorspiegelen. Wij behoeven hiertoe alleen de aandacht er op te vestigen dat, als de heeren Franzius en de Thierry zelve becijferen, de door de ontstaande opening der benedenste afsluiting binnenstroomende hoeveelheid water *gemiddeld* 980 kubieke meters per sekonde zal bedragen, en de totale hoeveelheid, « en 3 heures environ » rond 10.6 millioen kubieke meters! Men kan zich voorstellen welke stroomingen hier — niet « gemiddeld, » maar *in werkelijkheid* gedurende een gedeelte van de voornoemde 3 uren — zullen heerschen, zelfs wanneer men eens wil aannemen dat de doorbraak terstond uitspoelt tot b. v. 100 meters breedte en de volle diepte. Wat er reeds gebeurt bij doorbraken in kleine, bezomerkade polders in Nederland bij minder watersverschil tijdens de doorbraak, zal hem, die hiermede bekend is, doen begrijpen welke aanzienlijke hoeveelheden grond zullen stroomen uit den tot groote diepte en oppervlakte in en naast den doorbrekenden afsluitdam zich vormenden kolk. Hij zal met ons instemmen dat het verloop der zaken wel eenigzins anders zal zijn dan het volgende door de heeren Franzius en de Thierry geschetste tafereel : « Après l'achèvement de la coupure, » on devra entamer d'abord la démolition du batardeau aval, en » déblayant la partie, qui dépasse la marée haute, en même temps » qu'on enlèvera à l'aide de dragages le bloc de terre qui aurait été

PP. 32/33 à 36/37 MM. Franzius et de Thierry donnent une vive description de la manière dont ils s'imaginent que se fera l'ouverture de la Grande Coupure. En lisant ces pages, on est presque tenté de croire que le travail tout entier, et notamment la rupture du batardeau aval et l'admission des eaux de l'Escaut dans la coupure, préalablement draguée au profil voulu, ne sera qu'une affaire très simple.

Mais celui qui a jamais exécuté un pareil travail — sur une moindre échelle, car des travaux aussi gigantesques se présentent rarement — sait que la réalité hérissée de difficultés ne répondra guère à cette peinture couleur de rose, et que bien des causes peuvent provoquer non seulement des situations extrêmement compliquées et tout à fait imprévues, mais aussi des catastrophes. La nature du terrain à l'endroit des batardeaux ne permet certes pas d'admettre qu'on se trouvera devant un travail facile et ce que MM. Franzius et de Thierry communiquent (pp. 38/39) relativement à une coupure de la Vistule, exécutée dans des conditions et dans des proportions aussi différentes, ne permet pas non plus de conclure que dans l'Escaut tout se fera comme ils le prédisent. Il nous suffira de faire remarquer à ce sujet que, d'après les propres calculs de MM. Franzius et de Thierry, le volume d'eau entrant par la brèche survenue dans le batardeau aval sera *en moyenne* de 980 mètres cubes par seconde, et le volume total, « en trois heures environ », d'environ 10.6 millions de mètres cubes ! On peut se faire une idée des courants qui y régneront — non pas « en moyenne », mais *en réalité* durant une partie de ces trois heures — même en admettant que la brèche se creuse immédiatement jusqu'à atteindre par exemple 100 mètres de largeur et toute la profondeur. Ce qui se passe même lors de ruptures dans de petits polders endigués dans les Pays-Bas, alors que la différence de niveau est plus petite, fera comprendre à l'homme compétent, combien considérables seront les quantités de terres qui seront eulévées pour former le gouffre profond et étendu qui se creusera dans le batardeau rompu et à proximité. Il dira avec nous que les choses se comporteront certes quelque peu autrement que MM. Franzius et de Thierry le font entrevoir dans le tableau ci-après : « Après l'achèvement de la » coupure, on devra entamer d'abord la démolition du batardeau » aval, en déblayant la partie qui dépasse la marée haute, en » même temps qu'on enlèvera à l'aide de dragages le bloc de terre, qui » aurait été laissé à l'intérieur pour la protection de la ligne des pal-

» laissé à l'intérieur pour la protection de la ligne des palplanches.
» En procédant de la sorte, on pourra établir la communication entre
» l'Escaut et la coupure, sans courir le moindre danger que les
» terres s'introduisent en quantités nuisibles dans l'Escaut et y pro-
» voquent des dépôts gênants pour la navigation. »

Wij merken hierbij slechts op dat :

1° De stormvloeden kunnen stijgen tot 2^m50 boven gewoon hoogwater en alsdan de drukhoogte 5 meters zal bedragen, welke de dam met zekerheid ten allen tijde moet weerstaan, zoodat hij zeer zwaar en de kruin en voet zeer breed moeten zijn;

2° Een buitengewoon zwaar profiel ook noodig is, omdat blijkens de ons verstrekte boringen de ondergrond, ter plaatse van en naast de afsluitingen, op laagwater uit eene 2 meter dikke veenlaag bestaat;

3° Beneden 4 meter onder laagwater, d. i. nog 4^m50 boven den bodem der in de doorsnijding te baggeren hoofdgeul de ondergrond vooral uit zeer doordringbaar, grof schelpzand, en daar beneden uit groen zand en loopzand bestaat;

4° De damplanken reeds méér dan 10 meters lengte moeten bekomen, om in dat zand nog slechts tot den nieuwen rivierbodem te reiken!

Op deze stand van zaken past bij het boven weergegeven, vreedzame tafereel van het doorbreken der benedenste afsluiting, welke de heeren Franzius en de Thierry verkeerdelijk zich voorstellen als van geringe breedte te kunnen zijn, mogen wij naar onze meening na het bovenstaande veilig aan het oordeel en nadenken van de deskundige lezers overlaten. Eveneens of het wegbaggeren van den grond van den afsluitdam en van de in de doorsnijding gestroomden grond « se réduira, si pas à des heures, au moins à peu de jours. »

Alles, wat wij hier opmerkten over de benedenste afsluiting, geldt natuurlijk ook voor de bovenste. De laatste verkeert, zoolang de benedenste bestaat, in geheel denzelfden toestand en is aan dezelfde krachten en gevaren blootgesteld als deze.

De toestand van den vast samengepersten ondergrond onder de eeuwenoude duinen te Ymuiden, die geheel uit zeezand bestaan, is niet te vergelijken (zie blz. 74/75 van het rapport der heeren Franzius en de Thierry) met een toestand van de Schelde en den boven beschreven ondergrond in de Groote Doorsnijding. Bovendien zijte Ymuiden

» planches. En procédant de la sorte, on pourra établir la commu-
» nication entre l'Escaut et la Grande Coupure, sans courir le moindre
» dangers que les terres s'introduisent en quantités nuisibles dans
» l'Escaut et y provoquent des dépôts gênants pour la navigation. »

Nous ferons simplement remarquer ici :

1° Que les marées de tempête peuvent s'élever à 2.50 m. au-dessus du niveau ordinaire de marée haute et qu'alors la pression d'eau sera de 5 mètres que le batardeau doit supporter sûrement en tout temps, de sorte qu'il devra être très volumineux, et la crête et la base très large ;

2° Qu'un profil extraordinairement volumineux est nécessaire encore parce que, suivant les sondages qui nous ont été fournis, le sous-sol, à l'emplacement et à proximité des batardeaux est constitué au niveau de marée basse d'une couche de tourbe de 2 mètres d'épaisseur ;

3° Qu'au dessous de 4 mètres sous marée basse, soit encore à 4.50 m. au-dessus du plafond du chenal principal à draguer dans la coupure, le sous-sol est constitué principalement de gros sable coquillier très perméable, et plus bas de sable vert et de sable bouillant ;

4° Que les palplanches pour atteindre seulement au travers de ce sable jusqu'au plafond du nouveau lit, devront déjà avoir une longueur de plus de 10 mètres !

Après ce qui précède, nous croyons pouvoir abandonner en toute sécurité à l'appréciation et à la réflexion des lecteurs compétents la question de savoir si cet état de choses cadre avec le tableau paisible représentant plus haut la rupture du batardeau aval, que MM. Franzius et de Thierry se figurent erronément comme pouvant être de minime largeur. De même, si le dragage des terres du batardeau et des terres entraînées dans la coupure « se réduira, si pas à des heures, au moins a peu de jours ».

Tout ce que nous venons de dire du batardeau aval, s'applique naturellement aussi au batardeau amont. Aussi longtemps que le premier existe, le batardeau amont se trouve dans une situation identique et est exposé aux mêmes forces et aux mêmes périls.

L'état du sous-sol à Ymuiden, ferme, tassé sous les dunes séculaires, entièrement en sable de mer, n'est pas comparable (voir pp. 74/75 du rapport de MM. Franzius et de Thierry) à l'état de l'Escaut et du sous-sol décrit plus haut dans la grande coupure. Au surplus, on n'a jamais battu des palplanches à Ymuiden dans un but

nimmer damplanken ingeslagen voor een doel als de heëren Franzius en de Thierry daarmede beoogen bij de groote doorsnijding.

Wanneer men zulke reusachtige werken als die afsluitingen met zulk een ondergrond en onder zulke omstandigheden gaat versmallen door afbaggering, heeft men evenmin het tijdstip als de plaats, waar de doorbraak zal ontstaan, in de hand. Geschiedt deze niet op de plaats der hoofdstroomgeul, zooals de heeren Franzius en de Thierry zich dat denken — ja, wat dan? Hoeveel grond zal dan in de groote doorsnijding stroomen? De heeren stellen zich blijkbaar voor dat dit alles « im Handumdrehn » van zelf juist zal gaan, zooals zij dit gaarne wenschen en daarom zich zelven als hoogst natuurlijk, eenvoudig en zeker voorspiegelen. Maar de werkelijkheid heeft zich overal bij de verbetering van groote tijrivieren zoo dikwerf als eene geheel andere doen kennen dan de ontwerper te voren hoopt en wenscht. Men *kan* en *mag* bij dergelijke werken niet aannemen: « Tout dépend donc exclusivement de l'organisation du travail » (blz. 52/53). Eén enkele stormvloed — en de ondervinding leert, hoe onverwachts die, zelfs des Zomers, plaats hebben — is voldoende om hunne zonnige voorstelling te niet te doen, en het gedurende de uitvoering in stand houden en na de voltooiing der doorsnijding openen van de afsluitdammen blijven wij dan ook een der moeielijkste en in hun verloop onzekerste vraagstukken achten, die zich bij werken in het vloedgebied van groote stroomen laten denken.

Het geheel afsluiten van den na het voltooiën der Groote Doorsnijding te verlaten Scheldearm langs het fort Philippe is thans te onderzoeken, met name of dit — als de heeren Franzius en de Thierry meenen — eigenlijk zonder gevaar en nadeel, zoowel voor de doorsnijding zelve als voor de Schelde beneden de doorsnijding kan worden nagelaten.

De heeren Franzius en de Thierry zeggen op blz. 40/41: « 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.

analogue à celui que MM. Franzius et de Thierry visent dans la Grande Coupure,

Quand il faut réduire par des dragages des ouvrages aussi gigantesques que ces batardeaux, dans un pareil sous-sol et dans de telles circonstances, on ne dispose pas plus du moment que de l'endroit où la brèche se produira. Si elle ne se produit pas à l'endroit du chenal principal, comme MM. Franzius et de Thierry se l'imaginent — alors, quoi? Quelle sera alors la quantité de terres entraînées dans la Grande Coupure? Ces messieurs se figurent clairement que tout ira en un tour de main (im Handumdrehn) très bien tout seul, ainsi qu'ils le désirent volontiers et se le représentent dès lors comme très naturel, simple et certain. Mais la réalité s'est montrée partout si souvent tout autre dans l'amélioration de grandes rivières à marée, que l'auteur du projet ne l'avait espérée et désirée à l'avance. On ne *doit* et on ne *peut* admettre dans des travaux de cette nature que « tout dépend donc exclusivement de l'organisation du travail » (pp. 52/53). Un seul flot de tempête — et l'expérience enseigne combien ils se produisent à l'improviste, même en été — suffit pour anéantir leur représentation optimiste; aussi persistons nous à penser que le maintien des batardeaux en cours d'exécution et leur ouverture après l'achèvement de la coupure constituent un des problèmes les plus difficiles et les plus aléatoires qu'on puisse imaginer en fait de travaux dans la région maritime de grands fleuves.

La question de la séparation complète du bras abandonné de l'Escaut près du fort Philippe, après l'achèvement de la Grande Coupure, doit maintenant être examinée à l'effet de savoir si — comme MM. Franzius et de Thierry le croient — cela peut être laissé de côté sans inconvénient ni danger, aussi bien pour la coupure elle-même que pour l'Escaut en aval de celle-ci.

MM. Franzius et de Thierry disent pages 40/41 : « 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 con- » séquence fâcheuse aucune pour le chenal navigable, surtout si » avant l'ouverture, de la coupure, on a réalisé au préalable, l'agran- » dissement 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'at-
» teint donc qu'environ 10 p. c. du débit de flot à Bath. »

Wij nemen deze cijfers voorhands aan, doch besluiten daaruit, dat de watermassa, welke noodig is om de doorsnijding te vullen, ongeveer 20 p. c. bedraagt van de hoeveelheid water, die thans langs Lillo stroomt; de vergelijking met Bath, waarop de 10 p. c. gegrond zijn, is onzuiver en heeft geene beteekenis. En wat geschiedt er nu op de Schelde bij en beneden Lillo in het vak, dat tusschen de Doorsnijding en de Schelde tot de Nederlandsche grens ongeveer 10 kilometer lang is, en het karakter eener tijrivier heeft?

De hydrographische kaarten der Schelde tusschen Bath en Antwerpen geven daarop het antwoord. Op de kaart, onder bijzondere directie van den « Heere Inspecteur-Generaal A.-F. Goudriaan » vervaardigd, zijn de diepten beneden laagwater, gepeild in 1822 door schuine- en in het voorjaar van 1830 door staande cijfers aangeteekend, terwijl de platen en stranden door eene roode kleur zijn aangegeven.

Uit de vergelijking dezer cijfers blijkt, dat in het achtjarig tijdvak tusschen Kruisschans en de Nederlandsche grens in de 16 gepeilde raaien, diepten van : (Zie tabel blz. 44.)
alzoo plaatselijke verdiepingen van 2^m50 tot 6^m70 en op enkele punten tot 10^m40, en plaatselijke verondiepingen van 1^m20 tot 4^m60.

Uit eene vergelijking van de dieptelijnen van 1830 op de voormelde kaart van Goudriaan, met die, voorkomende op de kaarten der Schelde van Vlissingen tot Antwerpen, uitgegeven door het Ministerie van Marine in Nederland in 1862, herzien, wat de peilingen tusschen Bath en Antwerpen betreft, in 1867, blijkt dat de noordelijke punt van het bankje van Den Doel met de dieptelijn van 50 dm. beneden laagwater reikte in 1830 tot de grenslijn tusschen Nederland en België en dat die punt volgens de kaart van 1867, waarop toen

» 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 pénè-
» trent 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'at-
» teint donc qu'environ 10 p. c. du débit de flot à Bath. »

Nous admettons ces chiffres pour le moment, mais nous en con-
cluons que la masse d'eau nécessaire au remplissage de la coupure,
s'élève à environ à 20 p. c. du débit de flot à Lillo; la comparaison
avec Bath, donnant la proportion de 10 p. c., est mal fondée et n'a
pas de signification. Et comment se comporte actuellement l'Escaut
près et en aval de Lillo dans la section comprise entre la coupure et
la frontière néerlandaise, d'une longueur de 10 kilomètres environ et
ayant le caractère d'une rivière à marée?

Les cartes hydrographiques de l'Escaut entre Bath et Anvers nous
fournissent la réponse : sur la carte dressée sous la direction spéciale
de « M. l'Inspecteur Général A.-F. Goudriaan », les profondeurs sous
marée basse sondées en 1822 et celles sondées au printemps de 1830
sont indiquées respectivement en chiffres couchés et en chiffres
droits, tandis que les bancs et plages sont indiqués par une teinte
rouge.

Il résulte de la comparaison de ces chiffres que, pendant cette
période de huit années entre le Kruisschans et la limite néerlandaise,
dans les 16 profils sondés des profondeurs de : (Voir tableau p. 45.)
montrant ainsi des approfondissements locaux de 2^m50 à 6^m70 et
en des points isolés jusqu'à 10^m40, et des relèvements du fond de
1^m20 à 4^m60.

Il résulte de la comparaison des lignes de profondeur de 1830,
indiquées sur la carte susvisée de Goudriaan, avec celles indiquées
sur la carte de l'Escaut de Flessingue à Anvers, publiée en 1862 par
le Ministère de la Marine des Pays-Bas, revue en 1867 en ce qui con-
cerne les sondages entre Bath et Anvers, que l'extrémité nord du petit
banc du Doel atteignait en 1830 avec la courbe de 50 dm. sous
marée basse la ligne frontière entre la Hollande et la Belgique et que
d'après la carte de 1867, cette extrémité, où se trouvait alors le

IN 1822	RESPECTIELIJK WAREN VERMEERDERD IN 1830	IN 1822	RESPECTIELIJK WAREN VERMINDERD IN 1830
1.30	8.00	13.90	11.50
7.00	17.40	7.90	5.00
4.50	7.70	11.00	8.50
1.30	7.20	10.40	8.80
4.60	7.80	6.80	1.80
6.20	9.00	6.00	1.40
6.10	8.60	4.90	1.60
7.60	10.40	2.10	0.30
5.90	10.70	14.20	13.00
9.20	14.60	12.80	10 10
11.30	16.00	11.10	9.50
8.50	11.00	13.70	9.80
6.60	11.20	12.20	10.70
3.60	7.90		

EN 1822	S'ÉTAIENT ACCRUES EN 1870 RESPECTIVEMENT A	EN 1822	S'ÉTAIENT REDUITES EN 1850 RESPECTIVEMENT A
1.30	8.00	13.90	11.50
7.00	17.40	7.90	5.00
4.50	7.70	11.00	8.50
1.30	7.20	10.40	8.80
4.60	7.80	6.80	1.80
6.20	9.00	6.00	1.40
6.10	8.60	4.90	1.60
7.60	10.40	2.10	0.30
5.90	10.70	14.20	13.00
9.20	14.60	12.80	10.10
11.30	16.00	11.10	9.50
8.80	11.00	13.70	9.80
6.60	11.20	12.20	10.70
3.60	7.90		

het lichtschip lag, zich uitstreckte tot 1,675 meter benoordwesten die grenslijn, zoodat gedurende het tijdvak van 37 jaren, de ondiepte over 1,675 meter in die richting was toegenomen. Uit eene vergelijking der marinekaart van 1867 met de marinekaarten van 1882 en 1892 blijkt dat de noordelijke punt van het bankje van den Doel, dat volgens de kaart van 1867, met de dieptelijn van 50 dm. beneden laagwater zich uitstreckte tot 51° 21' 50" NB en met de dieptelijn van 25 dm. beneden laagwater tot 51° 21' 8" NB, in 1882 lag met de dieptelijn van 50 dm. op 51° 21' 20" NB en met die van 25 dm. op 51° 21' 10" NB.

In 1867 waren de grootscheepvaartgeulen tusschen de dieptelijnen van 8 meter beneden laagwater, wederzijds het bankje van den Doel 1,800 meter van elkander verwijderd, en op dien tusschendrempel stond 60 tot 70 dm. diepte beneden laagwater.

In 1882 had de tusschendrempel slechts de lengte van 150 meter met 57 dm. diepte, zoodat in het vijftienjarig tijdvak de noordelijke punt van het bankje over 1,250 meter in groote mate weggeschuurd en de beide vaargeulen nagenoeg vereenigd waren.

In 1892 waren zij vereenigd en op den voormaligen tusschendrempel met 6 tot 7 meter diepte in 1867 was de diepte vermeerderd tot 10 en 13 meter beneden laagwater.

Wederzijds Blauwgaren trof men in 1867 tusschen de 8 meter diepe vaargeul langs den westoever en die langs den oostoever meer benedenwaarts, die 1,200 meter uit elkander verwijderd waren, een gat van minstens 8 meter diepte beneden laagwater aan, met twee drempels van 67 en 63 dm. diepte. In 1882 was het gat met de vaargeul langs den westoever vereenigd, en in 1892 had de vaargeul langs den oostoever zich ruim 1,300 meter zuidwaarts verlengd, terwijl tusschen de beide vaargeulen een rug met slechts 29 tot 38 dm. diepte zich had neergezet.

Een zandrug boven laagwater, die in noordwestelijke richting van Lillo in de Schelde uitstak tot 925 meter, loodrecht op den toenmaligen zeedijk gemeten, was in 1882 afgeschuurd tot 41 dm. beneden laagwater, en een ondiepe rug bewesten Lillo, waarop in 1867, 21 tot 23 dm. diepte stond, was in 1882 weggeschuurd, en waar in 1867 slechts 30 tot 50 dm. diepte stond, peilde men in 1892, 65 tot 73 dm.; daarentegen was er te dezer plaatse in de diepe vaargeul van 1867 een bankje ontstaan met 49 dm. diepte in 1882, dat in 1892 in omvang was toegenomen.

De gemeenschap tusschen de Wester- en Ooster-Schelde hield in

bateau-phare s'avancait jusqu'à 1,675 mètres au nord-ouest de cette frontière, de sorte que, dans une période de 37 ans, le haut-fond s'était avancé dans cette direction de 1,675 mètres. De la comparaison de la carte de la marine de 1867 avec les cartes de la marine de 1882 et de 1892, il résulte que l'extrémité nord du petit banc du Doel, qui, d'après la carte de 1867, s'avancait, suivant la courbe de 50 dm. sous marée basse, jusqu'à 51° 21' 50" L. N. et, suivant la courbe de 25 dm. sous marée basse, jusqu'à 51° 21' 8" L. N., était située, en 1882, suivant la courbe de 50 dm., à 51° 21' 20" L. N. et suivant la courbe de 25 dm., à 51° 21' 10" L. N.

En 1867, des deux côtés du petit banc du Doel, les grands chenaux navigables entre les courbes de 8 mètres sous marée basse étaient distants l'un de l'autre de 1,800 mètres et sur le seuil intermédiaire il y avait 60 à 70 dm. d'eau à marée basse.

En 1882 le seuil intermédiaire n'avait que 150 mètres de long avec 57 dm. de profondeur, de sorte que, dans une période de 15 ans, la pointe nord du banc s'était considérablement affouillée sur 1,250 mètres et que les deux mouilles s'étaient presque jointes.

En 1892 elles s'étaient soudées et à l'endroit du seuil qui les séparait avec jadis 6 ou 7 mètres de profondeur en 1867, la profondeur s'était accrue jusqu'à 10 et 15 mètres sous marée basse.

En 1867, on pouvait constater des deux côtés de Blauwgarren, entre la mouille de 8 mètres de profondeur le long de la rive occidentale et celle le long de la rive orientale plus en aval, qui étaient distantes de 1,200 mètres, un bas-fonds d'au moins 8 mètres de profondeur sous marée basse avec deux seuils de 67 et 63 dm. de profondeur. En 1882, le bas-fonds s'était soudé à la mouille le long de la rive occidentale, et en 1892 la mouille longeant la rive orientale s'était prolongée vers le sud de plus de 1,300 mètres, tandis qu'entre les deux il s'était formé un banc n'ayant que 28 à 38 dm. de profondeur.

Un banc asséchant à marée basse qui au nord-ouest de Lillo s'avancait dans le fleuve jusqu'à 925 mètres mesurés perpendiculairement de la digue maritime existant alors, s'était affouillé en 1882 jusqu'à 41 dm. sous marée basse et un haut-fond à l'ouest de Lillo, qui en 1867 avait 21 à 23 dm. d'eau, avait disparu en 1882, et là où en 1867 la profondeur n'était que de 30 à 50 dm., la sonde indiqua en 1892 des profondeurs de 65 à 73 dm.; par contre il s'était formé à cet endroit dans la passe profonde de 1867 un petit banc avec 49 dm. de profondeur en 1882 et qui s'était accru en 1892.

L'Escaut occidental et l'Escaut oriental cessèrent de communiquer

1867 op, toen de spoorwegdam op het met laagwater droogvallende verdrinken land van Zuid-Beveland is gelegd. Het werk der afdamming is in het begin van Maart 1867 aangevangen, en was op 31 Juli van dat jaar zoover voltooid dat over den dam een doorgaande spoorverbinding bestond tusschen Bergen-op-Zoom en Goes.

Uit de voormelde, feitelijke toestanden blijkt, dat zoowel voor als na de afdamming der Ooster-Schelde de bewegelijke zandbodem der Schelde tusschen Kruisschans en de Nederlandsche grens, vele wisselingen ondergaat, en de kaarten der Schelde in 1799/1800 van Beaumonts-Beaupré, in 1862 van de Nederlandsche marine, in 1879/1881 van Petit, en in 1892 van de Nederlandsche marine, die voorkomen op de platen XV en XVI van de in 1894 door den bekwamen Belgischen ingénieur principal des Ponts et Chaussées P. de Mey uitgegeven « Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique » bewijzen, dat deze ingenieur terecht op blz. 181/182 van zijn werk de meening uitspreekt, dat de voortdurende veranderingen van den Scheldebodem in voormeld riviervak, veroorzaakt door de zandverplaatsingen, tijdelijk moeielijkheden aan de scheepvaart kunnen berokkenen.

Ook de heeren Franzius en de Thierry erkennen op blz. 8/9 dat de bodem der Schelde, waarvan hier sprake is, bestaat uit zeer bewegelijk zand, en dat soms geringe, niet aantewijzen oorzaken voldoende zijn om over groote lengten de vaargeul of den thalweg te verplaatsen.

Aanzienlijke wijzigingen van de grootscheepvaartgeul der Schelde beneden Kruisschans door de verplaatsing van den bewegelijken zandbodem geschieden dus reeds *nu onder het bestaande régime* van dit riviervak, en wij meenen op grond daarvan met beslistheid te mogen verklaren dat, wanneer dat régime gewijzigd wordt door de doorstroming gedurende elk vloed- en ebgetij boven de 92 1/2 millioen kubieke meter, die onder gewone omstandigheden thans langs Lillo stroomen, van nog 20 millioen kubieke meter water méér, om de doorsnijding te vullen en te ontledigen, gedurende het tijdperk, dat de doorsnijding voltooid en de oude Scheldearm niet aan beide monden is afgesloten, door de aanzienlijk versterkte getijbeweging, zoowel bij vloed- als bij ebstroom, in het riviervak beneden Kruisschans tijdelijk belangrijke en onregelmatig intredende zandverplaatsingen kunnen ontstaan, waarvan de nadeelige gevolgen voor de groote scheepvaart niet vooraf te bepalen, noch te voorkomen zijn.

en 1867, lorsque fut construite la digue du chemin de fer sur le sol asséchant à marée *basse* du pays submergé de Zuid-Beveland. Les travaux du barrage furent entamés au commencement de mars 1867 et étaient achevés à ce point au 31 juillet de la même année, que la voie ferrée passant sur le barrage existait entre Bergen-op-Zoom et Goes sans solution de continuité.

Il résulte des situations de fait mentionnées ci-dessus qu'aussi bien avant qu'après le barrage de l'Escaut oriental le lit sablonneux et mobile de l'Escaut entre Kruisschans et la frontière néerlandaise subit de nombreux changements, et les cartes de l'Escaut en 1799/1800 de Beautemps-Beaupré, en 1862 de la marine néerlandaise, en 1879/1880 de Petit, et en 1892 de la marine néerlandaise, figurant sur les planches XV et XVI de l'« Étude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime de la côte de Belgique », publiée en 1894 par le savant ingénieur principal des ponts et chaussées de Belgique P. De Mey, prouvent que cet ingénieur émet avec raison cet avis (pp. 181/182 de son ouvrage) que les changements continuels du fond de l'Escaut dans la section susindiquée, dus aux déplacements de sable, peuvent occasionner temporairement des difficultés à la navigation.

MM. Franzius et de Thierry reconnaissent aussi (pp. 8/9) que le lit de l'Escaut dont il est question ici, est constitué par du sable très mobile et que des causes parfois insignifiantes et qu'on ne peut préciser suffisent pour provoquer des déplacements du chenal ou du thalweg sur de grandes longueurs.

Des changements considérables du grand chenal navigable de l'Escaut se produisent donc déjà *maintenant sous le régime actuel* de cette section de rivière, par suite de déplacements des sables mobiles du fond, et nous croyons dès lors pouvoir déclarer résolument que, lorsque ce régime sera modifié par le passage au flot et au jusant en plus de 92 1/2 millions de mètres cubes qui coulent maintenant dans les circonstances ordinaires devant Lillo, de 20 autres millions de mètres cubes d'eau pour le remplissage et la vidange de la Grande Coupure, pendant le temps nécessaire à son achèvement et aussi longtemps que le bras abandonné ne sera pas barré à ses deux extrémités, par le renforcement considérable du mouvement de la marée tant au flot qu'au jusant, il se produira dans la section du fleuve à l'aval du Kruisschans, temporairement des déplacements de sable importants et irréguliers dont les conséquences fâcheuses pour la grande navigation ne sont pas susceptibles d'être prévues d'avance ni d'être évitées.

En daarbij komt de onzekerheid, waarheen de groote hoeveelheden zand, die aldus uit de rivier bij en beneden Kruisschans zullen worden uitgeschuurd, zich zullen neerzetten. Blijven zij op dit riviervak en belanden zij daar tegen de boven- en benedeneinden der middenplaten en droogten, of tegen de zanden langs de bolle oevers? Of zullen zij met den vloed stroomopwaarts worden gevoerd, ten deele tot in de groote doorsnijding? Naar onze meening zal én het een én het ander geschieden, zooals reeds op blz. 22/23 en 26/27 van ons advies werd vermeld. De gevolgen van een stormvloed, wanneer de doorstromende hoeveelheid water nog in zooveel grootere mate toeneemt, zijn in nóg mindere mate te bepalen.

Vooraf in hetgeen met den bodem der rivier beneden Kruisschans zal geschieden, ligt het onzekere en het gevaar voor de scheepvaart tijdens de onvermijdelijke perioden dat de oude en de nieuwe bedding geopend zijn, en die onzekerheid, zelfs gedurende een kort tijdsbestek, wordt door ons terecht gevreesd. De berekeningen van en de beschouwingen over gemiddelde en maxima-snelheden in het riviervak beneden Kruisschans, zoolang de doorsnijding als spuiboezem werkt, voorkomende op blz. 42/43 van het rapport der Heeren Franzius en de Thierry kunnen de door ons vermelde feiten en daarop gegronde gevolgtrekkingen niet ontzenuwen.

Wij handhaven dan ook hetgeen in den laatsten volzin op blz. 20/21 van ons advies betreffende dit onderwerp voorkomt en hierover vermeld is, en bestrijden met beslistheid de meening door de heeren Franzius en de Thierry op blz. 40/41 van hun rapport geuit : « 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.* »

Intusschen laten zij er op volgen : « 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. »

Deze bijvoeging bewijst dat de heeren Franzius en de Thierry, zoolang de Beneden-Schelde tusschen Kruisschans en de Nederlandsche grens niet genormaliseerd is, omtrent de « conséquence fâcheuse pour » le chenal navigable », in dat riviervak minstens genomen, in twijfel verkeeren. En nu moge het waar zijn dat het ontwerp dezer verbetering reeds bestaat, maar dan rijst de vraag of zekerheidshalve het maken der doorsnijding op de uitvoering van dat ontwerp moet

A cela vient s'ajouter l'incertitude quant à l'endroit où se déposeront les grandes quantités de sable balayées du lit de la rivière près et en aval du Kruisschans. Resteront-elles dans cette section de la rivière et se déposeront-elles là contre les extrémités amont et aval des bancs et haut-fonds au milieu de la rivière, ou contre les grèves le long des rives convexes? Ou seront-elles transportées en amont par le flot, en partie jusque dans la Grande Coupure? D'après nous l'un et l'autre arrivera comme nous le disions déjà pp. 22/23 et 26/27 de notre avis. Les conséquences d'un flot de tempête, lorsque le débit augmente encore dans de bien plus grandes proportions, peuvent moins encore être déterminées.

C'est principalement dans la façon dont se comportera le fond de la rivière en aval du Kruisschans que réside l'incertitude et le danger pour la navigation durant la période inévitable de l'ouverture simultanée de l'ancien et du nouveau lit, et c'est cette incertitude, même pour un temps très court, que nous craignons à juste titre. Les calculs et les considérations de MM. Franzius et de Thierry concernant les vitesses moyennes et maxima dans la section en aval du Kruisschans, pendant le temps que la coupure fonctionnera comme bassin de marée (pp. 42/43 de leur rapport), ne peuvent énerver les faits cités par nous et les conclusions que nous en avons déduites.

Nous maintenons donc aussi ce que nous disions à ce sujet dans le dernier alinéa de la page 20/21 de notre avis et nous combattons résolument l'opinion exprimée par MM. Franzius et de Thierry à la pp. 40/41 de leur rapport, à savoir : « 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.* »

Entretiens ils ajoutent : « 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 ».

Cette ajoute prouve qu'aussi longtemps que l'Escaut d'aval entre Kruisschans et la frontière néerlandaise n'aura pas été régularisé, MM. Franzius et de Thierry éprouvent un doute au sujet de la « conséquence fâcheuse pour le chenal navigable », tout au moins pour cette section de rivière. Et quand bien même le projet de cette amélioration existerait déjà, alors surgit la question de savoir si, pour toute sécurité, l'exécution de la Grande Coupure doit attendre la réali-

wachten, en de verbetering van den grootscheepvaartweg naar Antwerpen tot zoolang moet uitgesteld worden ?

De vraag zal ongetwijfeld door allen, die in Antwerpen's handel belangstellen, ontkenkend beantwoord worden.

Volledigheidshalve wijzen wij er nog op dat wij op grond van het voorafgaande beslist bestrijden de stelling der heeren Franzius en de Thierry in den 1^{sten} volzin op blz. 64/65 van hun rapport geschreven: « plus longtemps l'ancien bras de l'Escaut fonctionnera comme » bassin de marée, mieux cela vaudra pour la rivière en aval de » Kruisschans, 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, » eene stelling, die bovendien tot zekere mate in strijd is met de hiervóór vermelde bewering op blz. 40/41 van hun rapport, waar zij de 20 % meerdere hoeveelheid te Lillo doorgestroomd water van geringe beteekenis achten.

Wij moeten ten aanzien van den ouden Scheldearm nog tegen andere beschouwingen van de heeren Franzius en de Thierry opkomen.

Op blz. 54/55 en 56/57 zetten zij uitvoerig uiteen dat en waarom de oude Scheldearm veilig zou kunnen openblijven, indien men alléén het oog vestigt op de instandhouding van de Groote Doorsnijding, zijnde eerstgenoemde 3 k. m. langer en derhalve ten ondergang gedoemd, en daarin geen doorstroming van vloedwater tot naar de Boven-Schelde te Antwerpen te vreezen. Zij verklaren o. a. op blz. 52/53 : « 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 Grande Coupure et encore moins de » mettre en danger l'existence de celle-ci ».

Doch hoe nu dit alles overeen te brengen met hetgeen op blz. 40/41 voorkomt over den toestand van de Wezer beneden Brake, alwaar wordt gezegd : « C'est avec grande instance que nous appuyons sur le » point suivant: Des négociations interminables, portant sur la fermeture du bras secondaire, qui sépare la rive de l'îlot, appelé Lune- » Plate, ont empêché jusqu'à ce jour la régularisation du lit » mineur entre Dedesdorf et Nordenham, sur une longueur de quatre » kilomètres. Pour cette même cause, l'on n'a pu encore, jusqu'à » présent, commencer à faire disparaître le banc de sable qui se » trouve au nord de l'îlot, dit Dedesdorfer Plate. Il en résulte que la

sation de ce projet et si l'amélioration de la grande voie navigable vers Anvers doit être remise jusqu'alors?

La réponse à cette question sera sans aucun doute négative pour tous ceux qui s'intéressent au commerce d'Anvers.

Pour être complets, disons encore qu'à raison de ce qui précède nous combattons formellement la thèse de MM. Franzius et de Thierry formulée dans le 1^{er} alinéa à la page 64/65 de leur rapport : « 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 faci- » litent, par la chasse énergique qu'elles produisent, la conservation » des profondeurs dans la partie inférieure du fleuve, » une thèse qui, dans une certaine mesure, est contraire à l'affirmation pp. 40/41 de leur rapport mentionnée plus haut, où ils considèrent l'augmentation de 20 p. c. du débit à Lillo comme étant de minime importance.

En ce qui concerne l'ancien bras de l'Escaut, nous devons nous élever encore contre d'autres considérations émanant de MM. Franzius et de Thierry.

PP. 54/55 et 56/57 ils exposent longuement comment et pourquoi l'ancien bras de l'Escaut pourrait rester ouvert sans danger, si l'on a en vue que la conservation de la Grande Coupure, le premier étant plus long de 3 kilomètres et par suite condamné à périr, le passage du flot vers l'Escaut d'amont d'Anvers n'étant pas à craindre. Ils déclarent, entre autres, pp. 52/53 : « 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 Grande Coupure et encore moins de mettre en danger » l'existence de celle-ci. »

Mais comment accorder tout cela avec ce qui est dit, pp. 10/11, de la situation du Wésér en aval de Brake, à savoir : « C'est avec » grande insistance que nous appuyons sur le point suivant : Des » négociations interminables, portant sur la fermeture du bras » secondaire, qui sépare la rive de l'îlot, appelé Lune-Plate, ont » empêché jusqu'à ce jour la régularisation du lit mineur entre Dedes- » dorf et Nordenham, sur une longueur de 4 kilomètres. Pour cette » même cause, l'on n'a pu encore, jusqu'à présent, commencer à » faire disparaître le banc de sable qui se trouve au nord de l'îlot, dit » Dedesdorfer Plate. Il en résulte que la situation de la rivière entre

» situation de la rivière entre Dedesdorf et Nordenham est encore » sensiblement la même qu'avant les travaux de correction! » Hoe nu! Wij lezen toch op de zooeven aangehaalde bldz 54/55 en 56/57 dat op de Schelde een nevenarm kan openblijven zonder bezwaar voor den anderen arm. Op de Wezer blijkt echter zoodanig openblijven hoogst ongunstige gevolgen te hebben en het voltooien te beletten.

Er is méér. Wij lezen op blz. 64/65 : « Sur la section de rivière, » citée à propos de la première question, celle de Sandstedt-Norden- » ham » (sur le Weser) « longue de 16 kilomètres, le chenal de navi- » gation 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 résulté 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 kilomètre, mais qui était plus profond que le bras de » droite* (1), lequel devait être transformé en bras principal. » De heeren Franzius en de Thierry leveren hiermede een voorbeeld hoe er een strijd « à vaincre, » dus krachtige tusschen twee armen van ongelijke lengte bestaat, hoe de langste arm de diepste is, en hoe die langste arm door hen is afgedamd. Meenen die heeren dan dat dit alles wel op de Wezer, doch niet op de Schelde kan voorkomen, en dat de oude arm op deze laatste veilig zou kunnen openblijven zonder den nieuwen arm (de Groote Doorsnijding) te benadeelen? Immers zij noemen op blz. 52/53 den ouden Scheldearm « un bras mort » en verklaren op blz. 58/59 : « 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 », en zij bevelen dan ook ten slotte de afdamming *alleen subsidiair* en *niet principieel* aan om *andere* redenen. Meenen de heeren werkelijk dat een nevenarm op de Wezer wel moet worden afgedamd, om het vaarwater in den nieuwen arm in stand te houden, maar dat zulks op de Schelde eigenlijk niet noodig zou zijn?

Wij kunnen het niet gelooven. Hunne rooskleurige voorspellingen, strekkende om de Groote Doorsnijding te doen zegevieren en te rechtvaardigen, moeten hun bij de beoordeeling en beschouwing van de

(1) Wij onderstrepen.

» Dedesdorf et Nordenham est encore sensiblement la même qu'avant
» les travaux de correction ! » Eh quoi ? Nous lisons pourtant aux
pages 54/55 et 56/57, que nous venons de citer à l'instant que dans
l'Escaut un bras latéral peut rester ouvert sans inconvénient pour
l'autre bras. Sur le Wésér l'ouverture des deux bras paraît toutefois
avoir des suites hautement défavorables et empêcher le parachève-
ment.

Il y a plus. Nous lisons pp. 64/65 : « Sur la section de rivière citée
» à propos de la première question, celle de Sandstedt-Nordenham »
» (sur le Wésér) longue de 16 kilomètres, 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 kilomètre, *mais qui était plus profond que le bras de*
» *droite* (1) lequel devait être transformé en bras principal. »
MM. Franzius et de Thierry nous montrent par cet exemple comment
il s'engage un combat « à vaincre », donc puissant, entre deux bras
de longueur inégale, comment il se faisait que le bras le plus long
était le plus profond et que c'est ce bras le plus long qui a été barré
par eux. Ces messieurs croient-ils donc que tout cela peut se présenter
sur le Wésér, mais non sur l'Escaut et que sur ce dernier fleuve l'an-
cien bras pourrait fort bien rester ouvert sans nuire au nouveau bras
(la Grande Coupure) ? En effet, ils appellent, pp. 52/53, l'ancien bras
de l'Escaut « un bras mort » et déclarent pp. 58/59 : « Si on renonçait
» à construire artificiellement un barrage, les matières solides, char-
» riées par le fleuve, formeraient, bien entendu après un temps assez
» long, un barrage naturel » et ils recommandent alors comme con-
clusion le barrage, mais *seulement subsidiairement* et non *par principe*
et pour des raisons tout *autres*.

Ces messieurs croient-ils réellement que sur le Wésér il faut barrer
un bras latéral pour maintenir la passe navigable dans le nouveau
bras, mais qu'en somme cela ne serait pas nécessaire sur l'Escaut ?

Nous ne pouvons le croire. Leurs prévisions couleur de rose tendant
à faire triompher et à justifier la Grande Coupure leur auront joué
des tours dans l'examen et l'appréciation du fonctionnement de

(1) Nous soulignons.

werking van den ouden Scheldearm en de gevolgen van zijn openblijven parten hebben gespeeld. Hoe is het anders mogelijk dat zij op de Wezer de afsluiting van alle nevenarmen altijd noodzakelijk en onmisbaar hebben geacht, doch thans op de Schelde niet, en dit terwijl zij betreuren dat zij de afsluiting bij de Lune-Plate nog niet hebben kunnen ten uitvoer brengen, waardoor de volledige verbetering van den hoofdarm, tot zeeweg bestemd, aldaar tot dusverre onuitvoerbaar is gebleven.

Zou het « antagonisme entre deux bras » zich dan op de Schelde niet kunnen antwoorden, wanneer men beide armen openliet en deze beiden gaan verlanden, zooals naar onze meening niet kan uitblijven, al zij het in verschillende mate! Wij herhalen dit niet te kunnen aannemen.

Wat de heeren Franzius et de Thierry in hun rapport hebben medegedeeld over het gedeelte van de Wezer tusschen Dedesdorf en Nordenham en de twee armen aldaar wederzijds de Lune-Plate heeft ons zoo mogelijk nog versterkt in de vaste overtuiging, dat het bedenkelijk en met het oog op de achterliggende handelsstad niet verantwoord zou zijn om na de opening van de Groote Doorsnijding den ouden Scheldearm niet ten spoedigste af te dammen. Wel stellen ook die heeren dat ten slotte voor, maar enkel — gelijk hier boven is opgemerkt — subsidiair en om aan de hoofdzaak vreemde redenen, terwijl zij haar niet spoedeischend noemen.

Wij wenschen dit principieel verschil van hunne beweegredenen en hun doel met de onze bijzonder te doen uitkomen.

De afdamming van den ouden Scheldearm aan *beide* einden is derhalve door de heeren Franzius en de Thierry — zij het dan om andere redenen — ten slotte erkend een integreerend deel van het werk der Groote Doorsnijding te moeten zijn. Wij hebben ons derhalve thans uittespreken over hunne opvatting van de tijdruimte, noodig voor die afdammingen, en van de wijze, waarop de uitvoering zal moeten geschieden. Zij behandelen deze twee punten slechts zéér beknopt, wat uit den aard der zaak wederom nauw samenhangt met — en hoofdzakelijk wordt bepaald door — hunne hierboven door ons bestreden meening over het niet spoedeischende der afdammingen en over de onschadelijkheid van den ouden arm zelven.

De tijdruimte, noodig om na de voltooiing der Groote Doorsnijding

l'ancien bras de l'Escaut et des conséquences du maintien de la libre communication. Comment se pourrait-il autrement, qu'ayant jugé nécessaire et indispensable de barrer tout bras latéral sur le Wésér, ils ne l'estiment plus pour l'Escaut, alors qu'ils regrettent de n'avoir pu encore mettre à exécution le barrage près de la Lune-Plate, ce qui a empêché jusqu'ici de réaliser complètement en cet endroit l'amélioration du bras principal, destiné à être la voie maritime?

L'« antagonisme entre deux bras » ne pourrait il donc pas se produire sur l'Escaut si on laissait les deux bras ouverts et tous deux s'ensabler, ce qui, d'après nous, doit arriver inévitablement, quand bien même ce serait à un degré différent ? Encore une fois, nous ne pouvons l'admettre.

Ce que MM. Franzius et de Thierry ont exposé dans leur rapport concernant la partie du Wésér entre Dedesdorf et Nordenham et les deux bras de chaque côté de la Lune-Plate nous a encore si possible fortifiés dans la ferme conviction qu'il serait scabreux et non justifié, eu égard à la ville commerciale située en amont, de ne pas barrer l'ancien bras de l'Escaut au plus tôt après l'ouverture de la Grande Coupure. Finalement, ces Messieurs proposent bien, eux aussi, de barrer l'ancien bras, mais, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, ils ne le font que subsidiairement pour des raisons étrangères au point essentiel et sans en reconnaître l'urgence.

Nous tenons à faire ressortir spécialement cette différence de principe entre leurs motifs et leur but et les nôtres.

Le barrage de l'ancien bras de l'Escaut aux *deux* extrémités a donc en somme été reconnu par MM. Franzius et de Thierry — quoique pour d'autres raisons — comme devant faire partie intégrante de l'exécution de la Grande Coupure. Nous avons dès lors à nous prononcer sur leur conception de la durée qu'exigeront ces deux barrages et du mode d'exécution qu'on devra adopter. Ils ne traitent ces deux points que très brièvement, ce qui, par la nature même de la question, se rattache étroitement et est principalement dû à leur opinion que nous avons ci-dessus combattue, que les barrages ne sont pas urgents et que l'ancien bras lui-même n'est pas nuisible.

Le temps qu'il faudra pour barrer l'ancien bras de l'Escaut après

den ouden Scheldearm af te sluiten, gedurende welke de vloed- en ebgetijden door beide rivierarmen in- en uitstroomen, speelt eene groote rol in het vraagstuk.

De heeren Franzius en de Thierry, na op blz. 62/63 gezegd te hebben dat het onverschillig is of de benedendam in den ouden Scheldearm gelegd wordt in drie weken of in even zoovele maanden, beweren op blz. 64/65 van hun rapport betreffende den tijd, die noodig is om den bovendam in den bestaanden Scheldearm te leggen, dat er geen de minste reden is om te betwijfelen dat die dam kan voltooid worden in zoovele weken als wij daarvoor maanden gerekend hebben. Hoeveel weken vermelden zij niet, maar omdat wij voor de benedenste afdamming bij Kruisschans een tijdvak van vier maanden stelden, en de Heeren Franzius en de Thierry, de bovenste afdamming bij Austruweel als de minst moeilijke beschouwen, meenen die heeren den bovendam in vier weken te kunnen voltooiën.

De Heeren Franzius en de Thierry gaan van de op blz. 62/63 verkondigde, maar ook proefondervindelijk niet bewezen en ongetwijfeld onjuiste stelling uit dat er, ter plaatse waar de afdamming van den bovenmond zal geschieden, gedurende het geheele vloedgetijde het water nagenoeg stil zal staan, en betwijfelen zelfs of er tot uitvoering der afdamming zinkstukken noodig zijn, en meenen dat, mocht zulks wèl het geval zijn, zij gedurende het geheel vloedgetij onafgebroken kunnen gezonken worden.

Het schijnt dat zij op blz. 64/65 de zinkstukken inderdaad overbodig achten, en de afsluitingen willen maken door storting van steen, die op beide oevers in voorraad is aangevoerd, en op dat systeem, in verband met bovenvermelde stelling, berust hun hierboven vermeld oordeel omtrent den tijd, noodig tot afdamming van den ouden Scheldearm.

Dit is alles wat de heeren Franzius en de Thierry aanvoeren betreffende dit hoogst belangrijke vraagstuk.

Wij hebben — als gezegd — uit hun rapport wèl gezien dat zij eigenlijk in beginsel de afdamming van de oude Schelde geheel overbodig achten, en daarom wellicht dat moeilijke vraagstuk zoo oppervlakkig behandelen en zoo licht tellen. Maar wij meenen duidelijk betoogd te hebben dat, wil men de Groote Doorsnijding maken, daaraan onafscheidelijk verbonden is de zoo spoedig mogelijke afsluiting van den ouden Scheldearm, ten einde de onafgebroken scheepvaart op Antwerpen niet na het openen der Groote Doorsnijding aan de grootste belemmering bloot te stellen.

l'achèvement de la Grande Coupure et durant lequel les courants de flot et de jusant pratiqueront les deux bras de rivière, joue un grand rôle dans le problème.

Après avoir dit, pp. 62/63, qu'il est indifférent que le barrage aval dans l'ancien bras de l'Escaut soit construit en trois semaines ou en autant de mois, MM. Franzius et de Thierry prétendent, pp. 64/65 de leur rapport, quant au temps qu'exigera la construction du barrage amont de l'ancien bras, qu'il n'y a pas la moindre raison de douter que ce barrage puisse être achevé en autant de semaines que d'après nos calculs il faudra de mois. Ils ne disent pas combien de semaines, mais parce que nous avons fixé une durée de 4 mois pour le barrage aval près de Kruisschans et que MM. Franzius et de Thierry considèrent le barrage amont près d'Austruweel comme le moins difficile, ces Messieurs croient pouvoir achever ce barrage en 4 semaines.

MM. Franzius et de Thierry partent de la thèse énoncée pp. 62/63 mais non prouvée expérimentalement et sans aucun doute inexacte, qu'à l'emplacement du barrage de l'extrémité amont, les eaux seront à peu près tranquilles pendant toute la durée du flot ; ils doutent même que l'emploi de plates-formes immergées soit nécessaire à la construction du barrage et croient que, si tel devait être le cas, on pourrait les couler sans interruption durant toute la marée montante.

Il semble, pp. 64/65, qu'ils considèrent en effet les plates-formes comme étant superflues et qu'ils veulent faire le barrage en jetant dans le lit des pierres approvisionnées sur les deux rives et c'est sur ce système, en connexité avec leur thèse mentionnée plus haut, que repose leur estimation de la durée qu'exigera le barrage de l'ancien bras de l'Escaut.

C'est tout ce que MM. Franzius et de Thierry disent concernant cette question hautement importante.

Comme nous l'avons dit, nous avons bien conclu de leur rapport qu'en principe ils estiment tout à fait superflu de barrer l'ancien lit, et c'est peut-être à raison de cela qu'ils traitent cette question d'une façon si superficielle et qu'ils en font si peu de cas. Mais nous croyons avoir démontré clairement que si l'on veut faire la Grande Coupure, elle comporte inévitablement le barrage de l'ancien bras de l'Escaut dans le plus bref délai, afin de ne pas exposer aux plus grandes entraves la navigation continue sur Anvers après que la Grande Coupure aura été ouverte.

En wat de uitvoering betreft, welke door de heeren Franzius en de Thierry zoo licht geteld wordt, zoo meenen wij dat, om de waarde van de door die heeren geuite meening te beoordeelen, wij mogen aanbevelen :

1° Het lezen van *de geschiedenis der afdamming van het Sloe*, die wij in ons advies vermeld hebben, waaraan wij toevoegen dat ook dáár de bouwstoffen in groote hoeveelheid waren aangevoerd vóór den aanvang der werken, en er weken zijn geweest dat meer dan 30 scheepslandingen materialen en gereedschappen gelost en opgeslagen werden ;

2° Het bestudeeren van chapitre IV van het door den Belgischen Hoofd-Ingénieur U. N. Kummer in 1849 uitgegeven : « Essai sur les Travaux de Fascinages et la Construction des Dignes ou Description du Réendiguement des Polders du Bas-Escaut Belge ». Hij beschrijft daarin op blz. 203 en volgende het dichten van den in 1831 doorgestoken Scheldedijk van den polder Borgerweert bij Antwerpen in 1833, door middel van een ringdijk in den polder, die gelegd moest worden dóór eene kreek, wijd 120 meter, diep 3^m50 beneden laagwater-giertij.

Deze afsluiting is in vergelijking met den te leggen bovendam in den Scheldearm, die op laagwater 47⁵ meter wijd en 7 tot 8 meter beneden laagwater diep is, een werk van betrekkelijk geringen omvang, en toch is de afsluiting van Borgerweert, die den 28 April 1833 aanving, eerst den 30 Juni daaraanvolgende, en dus in twee maanden tijd, voltooid tot 6^m70 boven laagwater.

Uit de geschiedenis van die afsluiting blijken de vele moeielijkheden en ongevallen, die aan een zoodanig werk verbonden zijn, en hoe ook rekening moet gehouden worden met de stormvloeden, die in de maanden Mei en Juni voorkomen.

Letten wij nu op de beteekenis van den ebstream in den ouden Scheldearm, uitgaande van de eigen stellingen van de heeren Franzius en de Thierry op blz. 56/57 van hun rapport : « 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. » Nemen wij nu daarbij met die heeren ook nog aan dat : « le débit, qui passera au jusant par la coupure, sera toujours » jours sensiblement supérieur à celui, qui s'écoulera par l'ancien » bras de l'Escaut », dan is het toch duidelijk dat, naarmate de opzinking der bovenste afsluiting vordert, een steeds sterker wordend

Et quant à l'exécution que MM. Franzius et de Thierry comptent pour si peu de chose nous pensons — afin de juger de la valeur de l'opinion émise par ces Messieurs, pouvoir recommander :

1° La lecture de *la relation du barrage du Sloe*, que nous avons mentionnée dans notre avis et à laquelle nous pouvons ajouter que là aussi les matériaux avaient été amenés en grande quantité avant le commencement des travaux et qu'il y a eu des semaines où plus de 30 cargaisons de matériaux et d'accessoires furent déchargées et mises en place ;

2° L'étude du chapitre IV de l'« Essai sur les travaux de Fascinages et la Construction des Dignes ou Description du Réendiguement des Polders du Bas Escaut Belge » publié en 1849 par l'Ingénieur en chef belge U.-N. Kummer. Il y décrit (pp. 203 et suivantes) comment la digue de l'Escaut dans le polder de Borgerweert près d'Anvers, percée en 1831 fut bouchée en 1833 au moyen d'une digue circulaire dans le Polder construite à travers une crique ayant une largeur de 120 mètres et une profondeur de 3 m. 50 sous marée basse de syzigie.

Comparé au barrage amont à établir dans le bras de l'Escaut ayant une largeur de 475 mètres au niveau de marée basse et une profondeur de 7 à 8 mètres sous marée basse, le barrage de Borgerweert est un travail relativement peu considérable ; et cependant ce barrage, commencé le 28 avril 1833, n'était achevé jusqu'à 70 centimètres au-dessus de marée basse que le 30 juin suivant, c'est-à-dire en deux mois.

L'histoire de cette fermeture prouve combien de difficultés et d'accidents un travail de cette nature entraîne avec lui et combien il faut compter avec les flots de tempête, qui se produisent aux mois de mai et de juin.

Si nous tenons compte à présent de l'importance du courant de jusant dans l'ancien bras de l'Escaut, ainsi qu'il résulte des propres thèses de MM. Franzius et de Thierry, pp. 56/57 de leur rapport : « 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 » : et si nous admettons encore avec ces Messieurs que « le débit, qui passera au jusant par la « coupure, sera toujours sensiblement supérieur à celui qui s'écou- « lera par l'ancien bras de l'Escaut », il est cependant évident alors qu'à mesure que le barrage amont s'élève, il se formera pendant le

verval gedurende den ebstroom op de plaats der bezinking zal ontstaan.

Die heeren zeggen dit zelve: « *parce que toute réduction de la section d'écoulement dans l'ancien bras doit produire un remous.* » Wij behoeven voor den deskundige, die dit alles onpartijdig overweegt, hier niets bij te voegen; het is niet alléén *zêér zeker niet* « *tout à fait* » indifférent que la construction du barrage aval de l'ancien lit de l'Escaut soit fait en trois semaines ou en autant de mois », als de heeren op blz. 62/63 verklaren, maar ook zelfs voor eenigen twijfel, welke op die blz. nog wordt geuit, of inderdaad « on devait, pour l'exécution de la construction de ce barrage avoir recours au mode de la construction par plateformes de fascines immergées, lequel exige beaucoup de temps » is hier volstrekt geen plaats. *Zeer zeker* zal de afsluiting opgezonden en zwaar bestort moeten worden, en zij zal al de slechte kansen van bezinkingen in stroomend water, uitschuring van diepe kolken, verplaatsing van de uitgestroomde grondmassa's, enz. enz., moeten doormaken.

De niet door feiten gestaafde meeningen zelfs van eminente Ingenieurs als de heeren Franzius en de Thierry, kunnen wij dus niet aanvaarden. Zij komen ons te lichtvaardig voor; te méér omdat het te behandelen vraagstuk in het nauwste verband staat met de gewichtige belangen, die daarbij betrokken zijn. Wij blijven dus handhaven de op feiten steunende meening, vermeld op blz. 58/59 van ons advies, betreffende de tijdruimte, die minstens noodig zal zijn om de afsluiting van den Scheldearm uittevoeren na de voltooiing der Grootte Doorsnijding, wanneer daartoe besloten mocht worden.

De wijze van uitvoering der afdammingen, d. i. de volgorde waarin zij behoort te geschieden, vervult eene niet minder gewichtige rol ten aanzien van het hoofdpunt, d. i. de onbelemmerde scheepvaart van Antwerpen. Het is duidelijk — wij wezen er hierboven reeds op — dat de heeren Franzius et de Thierry deze afdammingen ten onrechte zoo eenvoudig en gemakkelijk uitvoerbaar achten, omdat zij zich den ouden Scheldearm ten onrechte als onschadelijk voorstellen. Zij zeggen bovenaan op blz. 56/57: « *Mais ce qui, en tous 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.* » En op volgende blz. wordt zelfs gezegd:

jusant une chute de plus en plus forte à l'endroit où se produira le coulage des plates-formes.

Ces Messieurs le disent eux-mêmes : « parce que toute réduction « de la section d'écoulement dans l'ancien bras doit produire un « remous ». Nous n'avons pas besoin de rien y ajouter : pour tout homme compétent qui considère tout ceci impartialement, il est non seulement très certain qu'il n'est pas « tout à fait indifférent que la « construction du barrage aval de l'ancien lit de l'Escaut soit fait en « trois semaines ou en autant de mois, » comme l'affirment ces Messieurs (pp. 62/63) ; mais, en outre, il n'y a absolument pas de place au doute qu'ils émettent en disant « si même on devait pour l'exécution de la construction de ce barrage avoir recours au mode de la « construction par plates-formes de fascinages immergées, lequel exige « beaucoup de temps ». Très *certainement* le barrage devra être élevé au moyen de plates-formes de fascinages coulées et lourdement surchargées et sa construction devra traverser tous les aléas de l'immersion en plein courant, érosion de gouffres profonds, déplacements de masses de terres balayées par le courant, etc.

Les avis non appuyés de faits d'Ingénieurs éminents même comme MM. Franzius et de Thierry, nous ne pouvons donc pas les accepter. Ils nous paraissent trop légers ; d'autant plus que le problème à résoudre est intimement lié aux intérêts considérables qui sont en jeu. Nous continuons donc à maintenir l'opinion, basée sur des faits, énoncée pp. 58/59 de notre avis concernant le minimum de temps qu'il faudra pour exécuter le barrage du bras de l'Escaut après l'achèvement de la Grande Coupure, si celle-ci venait à être décidée.

Le mode d'exécution des barrages, c'est-à-dire l'ordre dans lequel il devra avoir lieu, joue un rôle non moins important par rapport au point capital, à savoir ; la navigation sans entrave vers Anvers. Il est évident — nous l'avons déjà signalé plus haut — que MM. Franzius et de Thierry estiment à tort que ces barrages seront d'une exécution si simple et facile, parce qu'ils se représentent à tort l'ancien bras de l'Escaut comme n'étant pas nuisible. Ils disent, pp. 56/57 : « 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 seront presque complètement stagnantes. » Et à la page suivante, on peut même lire : « Si on renonçait à cons-

« Si on renonçait à construire artificiellement un barrage, les matières
» solides charriées par le fleuve formeraient, bien entendu après un
» temps assez long » (hoe lang wel ?) un barrage naturel. »

Dit laatste is echter kennelijk in strijd met het, tusschen beide
perioden in, voorkomende : « 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. »
Een arm, waarin zulke ebstreamen gaan, zal in zijn bed geen « bar-
rage naturel » zien ontstaan, en zich zelve niet afdammen, derhalve
ook zeker niet onschadelijk zijn voor de Groote Doorsnijding.

Maar vooral na de afdamming aan het boveinde, waartoe die
heeren dan ten slotte toch nog wel willen raden, en waarvan zij ten
allerlaatste op blz. 60/61 zelfs het tijdstip voor eene spoedige
uitvoering nog aanwijzen als te zijn : « dès que la navigation pra-
» tiquera exclusivement la coupure ; » zal naar hunne meening de
benedenste afdamming eerst volstrekt onnoodig zijn geworden
voor de rivier en de scheepvaart. Immers op blz. 60/61 wordt
gezegd : « Aussitôt que la coupure est entièrement achevée et la
» construction du barrage amont terminée, la coupure joue pleine-
» ment le rôle de bras de rivière actif, tandis que l'ancien lit de
» l'Escaut devient un bras de rivière passif. » En vervolgens op
blz. 62/63 : « 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. »

Het doet ons leed de heeren Franzius en de Thierry niet ons gevoelen
te zien deelen dat de benedenste afdamming van de ouden Scheldearm
niet enkel wenschelijk is om er een industriehaven van te maken,
maar bepaald vereischt wordt in het belang van de Schelde beneden
Kruisschans en van den goeden staat der Groote Doorsnijding zelve.
Hoe zij dien « rôle passif » van den aan het boveinde afgesloten
ouden Scheldearm kunnen overeenbrengen met hetgeen zij zelve
op blz. 64/65 — reeds hierboven aangehaald — vermelden over
de uitwerking der « masses d'eau emmagasinées dans ce bassin »,
welke « facilitent par la chasse énérgique, qu'elles produisent,
» la conservation des profondeurs dans la partie inférieure du
» fleuve, » vermogen wij inderdaad niet te verklaren of op et hel-
deren. Maar al mogen wij eene zoo hooge autoriteit op dit gebied
als de heer Franzius niet aan onze zijde zien, waar wij de nood-

« truire artificiellement un barrage, les matières solides charriées
« par le fleuve formeraient, bien entendu après un temps assez long »
(combien de temps ?) « un barrage naturel. »

Mais ceci est toutefois en contradiction flagrante avec ce qui est dit
entre ces deux passages : « 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 par-
» tager entre les deux bras, d'après les pentes superficielles, qui s'y
» produisent. »

Un bras pratiqué par de pareils courants de jusant ne verra pas se
produire dans son lit de « barrage naturel » et ne se barrera pas soi-
même, et il ne sera donc certes pas sans nuire à la Grande Coupure.

Mais c'est surtout après la fermeture de l'extrémité amont que
MM. Franzius et de Thierry veulent finalement bien conseiller de faire
et dont ils indiquent même tout à la fin (pp. 60/61) que le moment
d'une prompte exécution sera venu « dès que la navigation pratiquera
exclusivement la coupure » ; c'est seulement alors que, d'après eux, le
barrage aval sera devenu absolument sans utilité pour la rivière et la
navigation. En effet, pp. 60/61, on peut lire « Aussitôt que la coupure
» est entièrement achevée et la construction du barrage amont ter-
» minée, 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. »
Et ensuite pp. 62/63 : « Dans ces conditions, il est tout à fait indiffé-
» rent que la construction du barrage aval de l'ancien lit de l'Escaut
» soit faite en trois semaines ou en autant de mois. »

Il nous est pénible de voir MM. Franzius et de Thierry ne pas par-
tager notre avis que le barrage aval de l'ancien bras de l'Escaut n'est
pas seulement désirable afin de le convertir en bassin industriel, mais
est absolument nécessaire dans l'intérêt de l'Escaut en aval de Kruis-
schans et de la bonne conservation de la coupure même. Comment ils
peuvent accorder ce « rôle passif » de l'ancien bras de l'Escaut barré
en amont, avec ce qu'ils disent eux-mêmes (pp. 64/65, déjà citées)
au sujet de l'effet des « masses d'eau emmagasinées dans ce
» bassin » qui « facilitent par la chasse énergique qu'elles pro-
» duisent, la conservation des profondeurs dans la partie inférieure
» du fleuve », il ne nous est pas possible de l'expliquer. Mais bien
qu'il ne nous soit pas donné de voir de notre côté une aussi haute
autorité en cette matière que M. Franzius, là où nous défendons la
nécessité d'une fermeture immédiate à l'aval, nous nous trouvons

zakelijkheid van die *onverwijfde* afdamming aan de benedenzijde voorstaan, zoo bevinden wij ons toch hierbij in uitmuntend gezelschap. De heeren Franzius en de Thierry zullen dit zeker toegeven, daar zij op verschillende plaatsen van hun rapport zich op dezelfde autoriteiten beroepen, die op dit punt van ons gevoelen zijn.

De aan de bovenzijde afgesloten oude Scheldearm werkt als spuiboezem. Wij herhalen hier nogmaals wat de heeren Franzius en de Thierry zelve zeggen op blz. 64/65 van hun rapport : « à plus » forte raison, n'y a-t-il aucun motif pour que le barrage aval » (enkel noodig om eene industriehaven te vormen) « soit terminé » en peu de temps ; au contraire, plus longtemps l'ancien bras de » l'écluse fonctionnera comme bassin de marée, mieux cela vaudra » pour la rivière en aval de Kruisschans, 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. »

En wat zeggen nu de heeren Troost en Vandervin in hunne door de heeren Franzius en de Thierry driemaal aangehaalde verhandeling, welke zij in 1892 op het 5^e Binnenscheepvaartcongres te Parijs indienden, over deze « réservoirs » ? Zij zeggen aldaar op blz. 16, evenals de heeren Franzius en de Thierry, en wij vereenigen er ons geheel mede : « Ces réservoirs sont appelés à disparaître à la longue » par le colmatage. » Maar zij voegen er terstond bij : En attendant » ils créent entre deux parties du fleuve, qui se font suite et qui doivent, » en général, être fréquentées par les mêmes navires, une disproportion, une discontinuité de sections *préjudiciable à l'utilisation de la » voie maritime.* (1) En conséquence, la forme la plus favorable à » donner à *celle-ci* (1) est la progression continue des sections de » l'amont et de l'aval. »

En wat zeggen dezelfde heeren Troost en Vandervin op blz. 30 van hunne uitmuntende verhandeling verder over den ouden arm der Ooster-Schelde bij Bath bezuiden de afdamming van dien stroom ? Daar leest men : « D'ailleurs l'envasement du bras est assez lent, et » pour que les bons effets *immédiats* de la fermeture *se continuassent* » en *s'accusant davantage*, il serait nécessaire, à notre sens, *qu'un » en ligement séparât complètement le bras du lit du fleuve.* » (1)

Wij hebben hier niets bij te voegen, na hetgeen in ons advies aan de stad Antwerpen hier omtrent reeds werd betoogd. Wij zouden niet

(1) Wij onderstrepen.

cependant et ceci en excellente compagnie. MM. Franzius et de Thierry voudront bien en convenir, puisqu'en différents endroits de leur rapport ils invoquent les mêmes autorités qui, sur ce point, sont de notre avis.

L'ancien bras de l'Escaut barré du côté amont fonctionne comme bassin de chasse. Nous répétons encore ce que MM. Franzius et de Thierry disent eux-mêmes pp. 64/65 de leur rapport : « à plus forte » raison, n'y a-t-il aucun motif pour que le barrage aval » (nécessaire uniquement pour la création d'un port industriel) « 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 Kruisschans, car les masses d'eau emma- » gasinées dans ce bassin facilitent, par la chasse énergique qu'elles » produisent, la conservation des profondeurs dans la partie inférieure » du fleuve. »

Et que disent MM. Troost et Vandervin de ces « réservoirs » dans la dissertation qu'ils ont présentée en 1892 au V^e Congrès de la navigation intérieure à Paris et que MM. Franzius et de Thierry citent jusqu'à trois reprises ? Ils y disent à la page 16, comme MM. Franzius et de Thierry, et nous nous y raillons complètement : « Ces réservoirs » sont appelés à disparaître à la longue par le colmatage. » *Mais* ils ajoutent immédiatement : « En attendant ils créent entre deux parties » du fleuve, qui se font suite et qui doivent, en général, être fré- » quentées par les mêmes navires, une disproportion, une disconti- » nuité, de sections *préjudiciable à l'utilisation de la voie maritime* (1). » En conséquence, la forme la plus favorable à donner à *celle-ci* (1) » est la progression continue des sections de l'amont et de l'aval. »

Et que disent encore MM. Troost et Vandervin, page 30 de leur excellente étude, au sujet de l'ancien bras de l'Escaut oriental près de Bath au sud du barrage de ce fleuve ? On y lit : « D'ailleurs l'envase- » ment du bras est assez lent, et pour que les bons effets *immédiats* » de la fermeture *se continuassent en s'accusant davantage*, il serait » nécessaire, à notre sens, *qu'un endiguement séparât complètement le » bras du lit du fleuve.* » (1)

Nous n'avons rien à y ajouter après ce que nous avons déjà dit à ce sujet dans notre avis à la ville d'Anvers. Nous ne saurions, mieux ni

(1) Nous soulignons.

beter en treffender dan de heeren Troost en Vandervin het doen in hun zoo uitnemend geschrift, den open ouden Scheldearm tusschen Austruweel en Kruisschans definitief kunnen veroordeelen uit het nautisch en mercantiel standpunt, waarop wij ons bij voornoemd advies uitsluitend moesten stellen en blijkens het aldaar in den aanvang gezegde bepaald hebben.

Men gevoelt dat hiermede in dit opzicht de heeren Troost en Vandervin in den zin van ons gevoelen ook de vraag beantwoord hebben, welke afdamming, de bovenste of de benedenste, het eerst moet worden uitgevoerd met het oog op de belangen en de zekerheid van de groote zeevaart en den zeehandel van Antwerpen. Wij zullen over dit punt dan ook niets meer zeggen, en wij blijven van meening dat, om de in ons advies voormelde redenen en de hierboven geconstateerde feiten, tot verzekering der onafgebroken scheepvaart naar Antwerpen beide afdammingen van den Scheldearm ten spoedigste, en de benedendam het eerst, na de voltooiing der groote doorsnijding mochten uitgevoerd worden, indien tot de uitvoering van dat werk besloten wordt.

In het rapport van de heeren Franzius en de Thierry volgt nu op de blz. 68/69 tot 72/73 eene beschouwing van het tracé van Mierlo, waarvan wij, met betrekking tot de belangen van den handel en de zeevaart, kortelijk de voordeelen en de uitvoerbaarheid boven die van de Groote Doorsnijding hebben aangewezen in ons advies aan de stad Antwerpen.

Wij behoeven, naar ons gevoelen, de verdediging van dat tracé niet op ons te nemen tegen die heeren. De heer van Mierlo, dien wij niet de eer hebben persoonlijk te kennen, blijkt door zijn werken een te wél gewapend en bekwaam strijder te zijn dan dat wij voor hem die taak behoeven te verrichten. Hij is daartoe volledig toegerust, zoo hij voor zijn eigen werk mocht wenschen op te komen. Trouwens wij hebben alleen *het tracé* van den heer van Mierlo en de verbetering van de Schelde *in den geest* van dat tracé aanbevolen, zonder daardoor ons te vereenzelvigen met alle verdere deelen van zijn ontwerp, als bijvoorbeeld de afmetingen, krommingen en alle verdere bijzonderheden van de door hem ontworpen afsnijding tusschen het Blauwhuis en de Meestoof.

Wij hebben al die zaken niet besproken en zelfs niet genoemd en

d'une façon plus frappante que ne le font MM. Troost et Vandervin dans leur excellente brochure, condamner définitivement le bras ouvert de l'Escaut entre Austruweel et Kruisschans, au point de vue nautique et mercantile auquel nous devons nous placer exclusivement dans notre avis en question et auquel nous nous sommes restreints comme il y est dit au début.

On sent que par là MM. Troost et Vandervin ont sous ce rapport répondu aussi dans le sens de notre avis à la question de savoir quel barrage, celui d'amont ou d'aval, il faut exécuter en premier lieu, eu égard aux intérêts et à la sécurité de la grande navigation et du commerce maritime d'Anvers. Nous ne nous étendrons donc plus sur ce point et nous demeurons d'avis qu'à raison des motifs indiqués dans notre avis et des faits constatés ci-dessus, il faut, pour assurer la navigation sans interruption vers Anvers exécuter au plus tôt les deux barrages du bras de l'Escaut et celui en aval en premier lieu, après l'achèvement de la Grande Coupure, si on décide d'exécuter ce travail.

Dans le rapport de MM. Franzius et de Thierry suit alors (pp. 68/69 à 72/73) un examen du tracé Van Mierlo, dont nous avons indiqué succinctement dans notre avis à la ville d'Anvers, les avantages et la possibilité d'exécution meilleurs que dans la Grande Coupure, au point de vue des intérêts, du commerce et de la navigation.

Nous ne croyons pas devoir prendre sur nous la défense de ce tracé contre ces Messieurs. M. Van Mierlo, que nous n'avons pas l'honneur de connaître personnellement, paraît être d'après son ouvrage, un lutteur capable et trop bien armé pour que nous ayons besoin de remplir cette tâche en son lieu et place. Il y est complètement préparé, s'il désirait prendre la défense de sa propre œuvre. D'ailleurs nous n'avons recommandé que *le tracé* de M. Van Mierlo et l'amélioration de l'Escaut *dans le sens* de ce tracé, sans par là faire nôtres toutes les parties de son projet, comme par exemple les dimensions, les courbures et tous autres détails de la coupure projetée par lui entre le Blauwhuis et le Meestoof.

Nous n'avons pas discuté, ni même mentionné tous ces points; nous

het tracé van den ingenieur van Mierlo eene goede oplossing genoemd, omdat wij elke afdamming van een ouden Scheldearm, hoe kort ook, bedenkelijk en gevaarlijk achten voor den handel en de scheepvaart van Antwerpen, op de gronden, welke daarvoor in ons advies zijn uiteengezet. Het tracé van den ingenieur van Mierlo is het eenige ons bekende, dat, bij gewijzigde uitvoering door middel van dwarskribben, het afdammen van oude Scheldearmen voorkomt en onnoodig maakt, en waaraan de door ons aangewezen bezwaren en gevaren, verbonden aan dit afdammen derhalve niet eigen zijn (zie blz. 72/73 van ons advies).

Wij blijven dan ook bij ons gevoelen dat *het tracé* van den ingenieur van Mierlo voordeelen bij de uitvoering aanbiedt met betrekking tot de belangen van den handel en de onbelemmerde scheepvaart der stad Antwerpen, welke de uitvoering van de Groote Doorsnijding niet kan aanwijzen; en dat daarentegen geen der nadeelen en gevaren van deze laatste en van de daaraan verbonden afdamming van den ouden arm behoeven voor te komen bij de uitvoering eener afsnijding « in den geest van het tracé » van den heer van Mierlo, onder eene bekwame, oordeelkundige en voorzichtige leiding.

De door ons globaal geschetste wijze, waarop die uitvoering zou kunnen geschieden zonder belemmering van de scheepvaart, enz., noemen de heeren Franzius en de Thierry (blz. 68/69 van hun rapport) « très dangereuse, car sans aucun doute elle causerait de grandes perturbations dans la navigation ».

Wij zijn zoo vrij dit tegen te spreken; die heeren geven trouwens ook geene bewijzen daarvoor en — op ééne uitzondering na — zelfs ook geene feitelijke bezwaren aan. Zij noemen slechts algemeene bezwaren, die geenszins onoverkomelijk zijn en in Nederland tal van malen voorkwamen en overwonnen werden. Wij voor ons zelven zien dan ook volstrekt niet op tegen: « la construction d'un grand nombre d'épis » — dit getal behoeft echter niet groot te zijn — « dans une » courbe concave, dans laquelle, à cause des faibles rayons de courbure, se produisent des courants fort intenses », wat « serait en elle-même déjà une entreprise difficile ».

Het eenige bepaald aangeduid technisch bezwaar, dat ten slotte de heeren Franzius en de Thierry tegen de dwarskribben aanvoeren, omschrijven zij als volgt: « 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

avons qualifié de bonne solution le projet Van Mierlo, parce que nous considérons comme scabreux et périlleux pour le commerce et la navigation d'Anvers tout barrage d'un ancien bras de l'Escaut, si court soit-il, pour les raisons que nous avons exposées dans notre avis. Le tracé de l'ingénieur Van Mierlo est le seul connu de nous qui prévienne et rende superflu le barrage d'anciens bras de l'Escaut, si on l'exécute au moyen d'épis transversaux, et qui soit dès lors exempt des inconvénients et des dangers inhérents à ce barrage et que nous avons indiqués (voir page 72/73 de notre avis)

Aussi nous persistons dans notre opinion que le *tracé* de l'Ingénieur Van Mierlo, présente par l'exécution, des avantages par rapport aux intérêts du commerce et de la libre navigation sur Anvers, que l'exécution de la Grande Coupure ne peut donner, et que par contre aucun des inconvénients et dangers de cette dernière et des barrages qu'elle comporte ne doit se présenter dans l'exécution d'une coupure « dans le sens du tracé » de Van Mierlo sous une direction capable, judicieuse et prudente.

La façon dont pourrait se faire cette exécution sans entraver la navigation, etc., et que nous avons esquissée dans son ensemble, MM. Franzius et de Thierry la qualifient (pp. 68/69 de leur rapport) de « très dangereuse, car sans aucun doute elle causerait de grandes » perturbations dans la navigation ».

Nous nous permettons de contredire cela ; d'ailleurs ces Messieurs ne fournissent pas de preuves à l'appui de leur affirmation et n'indiquent même pas d'inconvénients de fait, à une exception près. Ils ne mentionnent que des difficultés générales, qui ne sont nullement insurmontables et qui maintes fois se produisirent et furent vaincues dans les Pays-Bas. Aussi nous ne reculons nullement quant à nous devant « la construction d'un grand nombre d'épis » — il n'en faut toutefois pas un grand nombre — « dans une courbe concave, dans » laquelle, à cause des faibles rayons de courbure, se produisent des » courants fort intenses » ce qui « serait en elle-même déjà une » entreprise difficile ».

Le seul inconvénient technique nettement indiqué que MM. Franzius et de Thierry objectent en somme à la construction d'épis, ils l'exposent comme suit : « 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 devraient être construits
» dans des profondeurs tellement grandes, que leur ensemble occa-
» sionnera une dépense plus considérable que la construction de
» deux barrages, exigés par l'exécution de la coupure. »

Wij hebben hierop slechts te antwoorden dat de uitschuring van den rivierbodem ter plaatse van de dwarskribben kan worden voorkomen door dien bodem rivierwaarts van de voltooide of in aanleg zijnde gedeelten der dwarskribben telkens tijdig te voorzien met eene voldoende breedte en wel bestorte laag zinksukken op zoodanige diepte dat de bovenkant van de bestorting dezer laag op ongeveer 7 meter diepte ligt.

De Ingenieurs, aan wie de leiding eventueel wordt opgedragen, zullen zeker niet zoo onverstandig zijn om het werk uit te voeren op de wijze als de heeren Franzius en de Thierry voorspellen dat zij zullen doen en hierboven is aangehaald.

De taak, die wij ons na het verschijnen van het rapport der heeren Franzius en de Thierry hadden gesteld, is hiermede volvoerd.

Het is ons als ingenieurs aangenaam ten slotte te kunnen constateeren — dat, na het in het licht verschijnen in Augustus 1899 van ons advies aan de stad Antwerpen over de gevolgen van de Grootte Doorsnijding voor den handel en de zeevaart dier stad, een aantal uitstekende ingenieurs, die van dergelijke werken studie gemaakt of ondervinding hebben, onze bezwaren blijken te deelen tegen het maken van die doorsnijding. Wij bepalen ons tot het noemen van de Inspecteurs-Generaal Fargu, Troost en De Beil, van wie de eerste kortweg verklaarde dat, wanneer de Grootte Doorsnijding werd uitgevoerd, « en un mot, l'Escaut serait gâté », terwijl het gevoelen van de laatste twee duidelijk blijkt uit den gedrukten brief van 25 April 1900 n^o 25419, 4^e bureau, van het College van Burgemeester en Schepenen der stad Antwerpen aan Z. Exc. den Minister van Financiën en Openbare Werken.

Verder verscheen in Januari 1900 van de hand van den Ingenieur Octave Mavaut te Brussel een « Projet d'amélioration du cours de » l'Escaut et d'extension du port d'Anvers, waarin de Grootte Doorsnij-

» 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 occa-
» sionnera une dépense plus considérable que la construction de deux
» barrages, exigés par l'exécution de la coupure. »

A cela nous avons uniquement à répondre qu'on peut prévenir l'affouillement du fond de la rivière à l'endroit des épis en revêtant ce fond en temps opportun devant les épis achevés ou devant les parties en construction d'un radier de fascinages suffisamment larges et bien lestés, de telle sorte que la face supérieure de la plate-forme lestée se trouve à environ 7 mètres de profondeur.

Les ingénieurs auxquels la direction sera, le cas échéant, confiée ne seront certes pas assez inintelligents pour exécuter le travail de la manière prédite par MM. Franzius et de Thierry et citée plus haut.

La tâche que nous nous étions donnée après l'apparition du rapport de MM. Franzius et de Thierry est ainsi accomplie.

Comme ingénieurs il nous est agréable de pouvoir constater pour terminer qu'après la publication en août 1899 de notre avis à la ville d'Anvers sur les suites de la Grande Coupure pour le commerce et la navigation maritime de cette ville, plusieurs ingénieurs distingués qui ont étudié de pareils travaux ou qui possèdent l'expérience semblent partager nos objections à l'exécution de cette coupure. Nous nous bornons à citer les Inspecteurs Généraux Fargue, Troost et De Beil, dont le premier déclarait tout bonnement qu'« en un mot, l'Escaut serait gâté » si la Grande Coupure venait à être exécutée, tandis que l'opinion des deux derniers résulte clairement de la lettre imprimée du 25 avril 1900, n° 25419, 4^e bureau, du Collège des Bourgmestre et Échevins de la ville d'Anvers à S. Exc. le Ministre des Finances et des Travaux publics.

Puis, en janvier 1900, parut de la main de l'ingénieur Octave Mavaut, à Bruxelles, un « Projet d'amélioration du cours de l'Escaut et d'extension du port d'Anvers », dans lequel la Grande Coupure,

ding, dit is de ingrijpende rectificatie, afgekeurd en losgelaten wordt, en de schrijver integendeel voorstelt de belangrijke versterking van sommige en de afronding van andere bochten der bestaande rivier tusschen de stad en Doel.

En terwijl wij deze bladzijden opstelden, gaf de Ingenieur Adrien Keelhoff te Antwerpen een geschrift uit, getiteld : « Redressement de » l'Escaut en aval d'Anvers et l'Hydraulique fluviale. Tracés nou- » veaux. » Ook daarin komt onder meer een ontwerp voor eene « Groote Doorsnijding » voor, maar eene, welke in niets gelijkt en niets gemeen heeft met de door de heeren Franzius en de Thierry verdedigde !

Dit alles schijnt, zoo wij ons niet bedriegen, eenigszins de richting aan te wijzen, waarheen « les idées marchent » met de Groote Doorsnijding.

J. F. W. CONRAD,
J. W. WELCKER

c'est-à-dire la rectification radicale est désapprouvée et abandonnée et dans lequel l'auteur préconise, au contraire, l'agrandissement considérable de certaines courbes et l'arrondissement d'autres courbes de la rivière entre Anvers et le Doel.

Et pendant que nous rédigeons ces pages, l'Ingénieur Adrien Keelhoff, à Anvers, publia une brochure intitulée : « Redressement de l'Escaut en aval d'Anvers et l'Hydraulique fluviale. Tracés nouveaux ». Là aussi figure, entre autres, un projet de « Grande Coupure », mais d'une Grande Coupure qui ne ressemble en rien et n'a rien de commun avec celle défendue par MM. Franzius et de Thierry.

Tout cela semble indiquer en quelque sorte, si nous ne nous trompons, la direction dans laquelle « les idées marchent » dans la question de la Grande Coupure.

J.-F.-W. CONRAD.

J.-W. WELCKER.