

157405

RECAPITULATIONS DECENNALES

BIBLIOTHEQUE
4060 DES

OBSERVATIONS DE MARÉES

FAITES SUR

L'ESCAUT MARITIME

ET SES AFFLUENTS SOUMIS A LA MARÉE

PENDANT LA PÉRIODE 1911-1920

PAR

John. BLOCKMANS

Ingénieur des Ponts et Chaussées.

EXTRAIT DES

ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE

OCTOBRE 1927.

BRUXELLES

GOEMAERE, IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR

21, rue de la Limite

1927

7200

720

*A Monsieur le Commandant Kuis de Diep
pluigman*

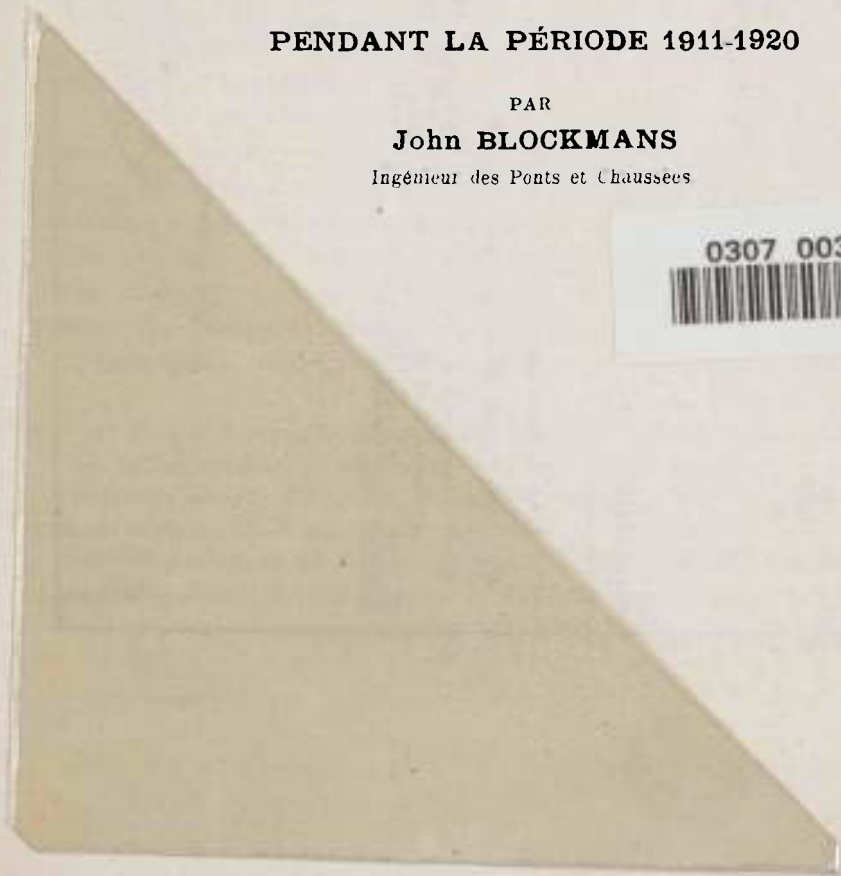
WATERBOUWKUNDIG L
BIBLIOTE
400
BIBLIOTHEQUE

RÉCAPITULATIONS DÉCENNALES
DES
OBSERVATIONS DE MARÉES
FAITES SUR
L'ESCAUT MARITIME
ET SES AFFLUENTS SOUMIS A LA MARÉE
PENDANT LA PÉRIODE 1911-1920

PAR
John BLOCKMANS
Ingénieur des Ponts et Chaussées

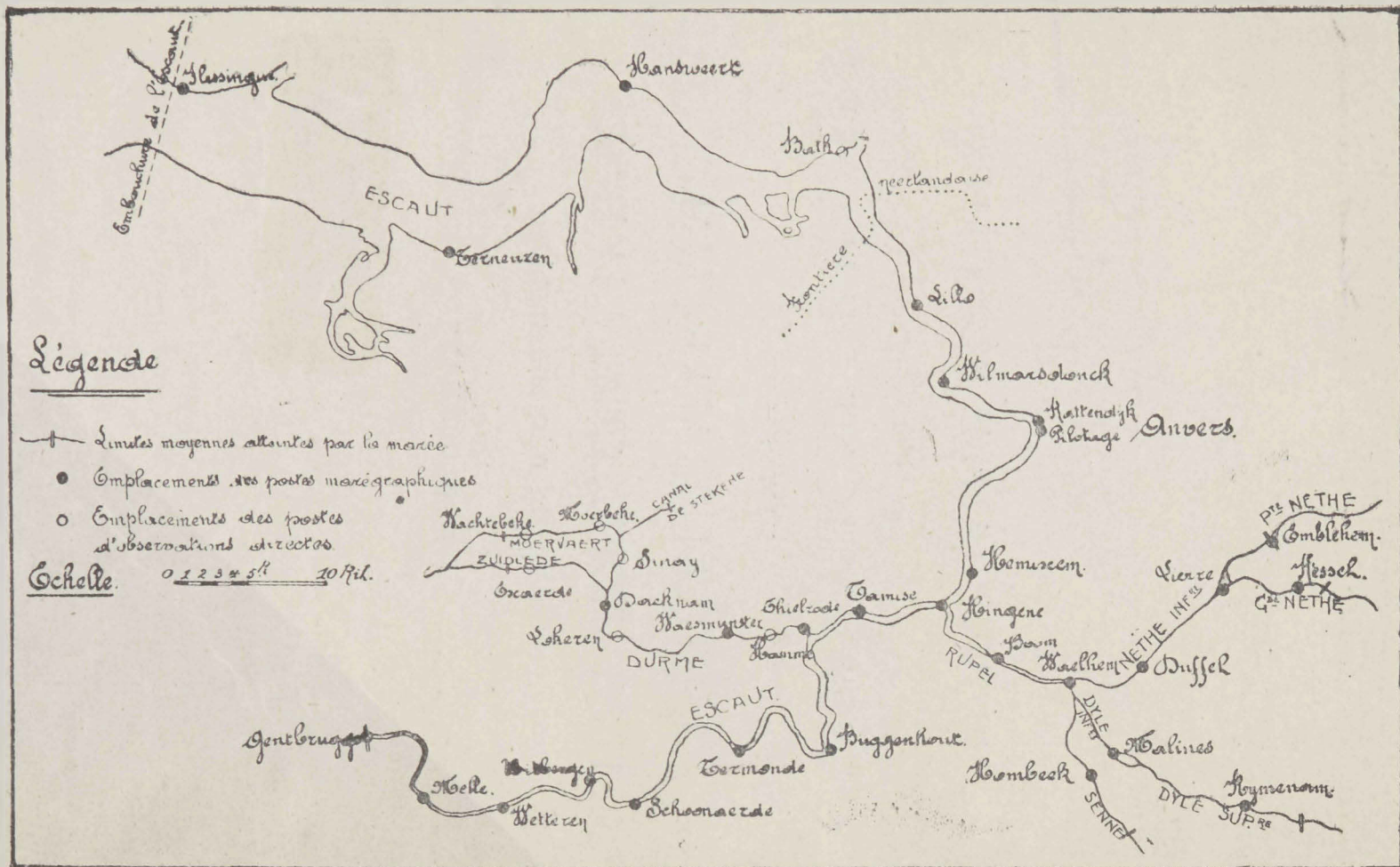
B3091

0307 003 3754

720

L'ESCAUT MARITIME ET SES AFFLUENTS SOUMIS A LA MARÉE.



Plan de situation des postes d'observation.

INTRODUCTION

L'objet de la présente note est d'indiquer le résultat final du travail de dépouillement et de coordination des observations de marées faites dans le bassin de l'Escaut, pendant les années 1911 à 1920 incluse (1). Elle donne des renseignements au sujet des observations et décrit les règles méthodiques d'après lesquelles le travail a été élaboré.

« L'Algemeene Dienst du Waterstaat » ayant mis aimablement à notre disposition, les données relatives à la région du fleuve située à l'aval de la frontière néerlandaise, il nous a été possible d'étendre nos relevés jusqu'à l'embouchure de l'Escaut.

I. — NATURE DES OBSERVATIONS.

Les mouvements de la marée sont enregistrés automatiquement et d'une manière continue par des *marégraphes*, échelonnés le long de l'Escaut maritime et de ses affluents soumis à la marée. Ces appareils fournissent les *courbes locales* de la marée, c'est-à-dire des diagrammes donnant les hauteurs d'eau en fonction du temps.

Les endroits où les marégraphes sont installés sont dénommés *postes marégraphiques*.

Afin de compléter le système d'observations, des échelles de marée ordinaires ont été établies en d'autres endroits. Une fois par jour l'heure et la cote de la marée haute et de la marée basse y sont lues directement par un observateur. Les marées observées sont, en général, celles qui se produisent pendant la clarté du jour. Les emplacements de ces échelles de marée sont appelés *postes d'observations directes*.

Lorsqu'un marégraphe est hors service ou fonctionne d'une

(1) Pour la documentation relative à la période 1901-1910, voir :

a) *Recueil décennal de tableaux récapitulatifs des observations de marées faites pendant la période 1901-1910*, par L. VAN BRABANDT, Ingénieur principal des Ponts et Chau-sées, Bruxelles, G. Cops, 1912.

b) *Récapitulations annuelles et décennales des observations de marées faites pendant la période de 1901-1910*, par L. VAN BRABANDT, Ingénieur principal des Ponts et Chaussées. (*Annales des Travaux Publics*, tome XVII, 1912, p. 863.

manière défectueuse, le surveillant de l'appareil procède à des observations directes de la nature de celles dont il est question ci-dessus.

Le zéro des cotes correspond à un plan de comparaison qui passe à 2^m.978 au-dessus du buse de l'Ecluse maritime du Kattendyk à Anvers. Ce plan coïncide, à peu de choses près, avec le niveau des marées basses des vives eaux à Ostende, tel qu'il a été déterminé par le service de l'État-major.

Les cotes qui nous ont été fournies par « l'Algemeene Dienst du Waterstaat » ont été augmentées de 2^m.33 afin de tenir compte de la différence de niveau entre le zéro belge et le zéro néerlandais. N. A. P. (Nauwkeurig Amsterdamsch Peil).

Les marégraphes néerlandais étant réglés en temps du méridien d'Amsterdam, les heures de marée observées par le Waterstaat ont été avancées de 20 minutes, afin de les mettre en concordance avec les observations belges qui sont relevées en temps du méridien de Greenwich.

II. — VALEUR DES OBSERVATIONS.

En dehors des périodes de grand froid où le gel arrête le fonctionnement des marégraphes, il est rare qu'un appareil n'enregistre pas convenablement. Toutefois, dans la période décennale qui nous occupe, se placent les hostilités de 1914, l'occupation et la retraite allemandes. Plusieurs installations marégraphiques ont été détruites en 1914 et n'ont été rétablies que postérieurement à l'année 1920. Les observations sont donc incomplètes à partir de 1914. Les marégraphes indemnes n'ont, d'ailleurs, en général, fonctionné que par intermittence pendant l'occupation et leur enregistrement a été souvent défectueux à cause du manque de surveillance. De plus, les observations directes aux postes marégraphiques hors service font, en général, défaut pendant cette période.

Les services d'observations directes ont été rétablis, après l'armistice, tant aux postes d'observations directes, qu'aux postes marégraphiques dont les installations étaient détruites.

La précision des relevés d'observations directes dépend du degré d'instruction du préposé et du soin qu'il apporte à s'acquitter de sa tâche. En ce qui concerne les cotes, cette précision est, d'une manière générale, relativement satisfaisante ; lorsque des erreurs se constatent, elles portent presque

toujours sur les cotes de la marée basse, qui s'observent plus difficilement que la marée haute. Quant aux heures des marées elles manquent de précision et ne peuvent servir à déterminer des moyennes. Aussi n'a-t-il pas été fait usage de ces éléments.

Il convient de remarquer que les cotes d'observations directes conduisent à des moyennes dans lesquelles l'influence de l'inégalité diurne est pratiquement éliminée. Il résulte, d'ailleurs, de nombreuses observations comparatives faites par M. van Brabandt pendant la decade 1901-1910 et par nous-mêmes postérieurement, que les moyennes d'observations directes, faites à un poste marégraphique différent fort peu des moyennes correspondantes données par le marégraphe. *Aussi avons-nous attribué aux moyennes d'observations directes la même valeur qu'aux moyennes des postes marégraphiques.* En égard aux périodes d'arrêt de certains marégraphes, cette manière de procéder s'imposait, faute de quoi, il n'eût pas été possible de déterminer des moyennes générales s'étendant sur la période décennale complète.

Enfin, il y a lieu d'ajouter, qu'en ce qui concerne les heures, les relevés marégraphiques de la période d'occupation ont souvent manqué de précision. Quoiqu'un soin méticuleux ait été apporté à revoir et à coordonner ces heures, il est certain que leur exactitude est moindre que celle des relevés des autres années de la decade.

III. — PROPAGATION DE LA MARÉE.

(Voir planche hors texte .

On admet que l'onde-marée de nos cotes résulte de l'interférence de deux ondes dont l'une vient de la Manche, par le Pas-de-Calais et dont l'autre vient du Nord après avoir contourné l'Ecosse. La marée du large pénètre dans l'Escaut et se propage jusqu'à Gentbrugge où elle est arrêtée par un barrage.

Dans le bassin du Rupel elle s'éteint, en moyenne, sur la Grande Nèthe, à Gestel, tandis que sur la Petite Nèthe, le barrage d'Emblehem limite sa propagation.

Sur la Dyle la marée est arrêtée devant le barrage de la Dérivation à Malines, ou bien se propage en amont de cet ouvrage d'art, suivant les manœuvres qui y sont effectuées;

lorsqu'elle pénètre dans la Dyle supérieure la limite de propagation se place en moyenne à Keerbergen. Le régime maritime de la Dyle supérieure est donc intermittent; il est rare qu'une courbe de marée complète soit nettement enregistrée à Rymenam.

Sur la Senne la marée se propage en moyenne jusqu'au pont-route de Sempst.

Dans le bassin de la Durme, elle se perd dans les différents canaux; en moyenne la limite de la marée se place sur le Moervaert un peu en aval de l'embouchure de la Langelede; sur la Zuidlede, à la limite des communes de Saffelaere et de Mendonck et sur le canal de Stekene, à Stekene.

IV. — POSTES D'OBSERVATION.

La planche ci-avant indique la situation générale des postes marégraphiques et des postes d'observations directes.

Le tableau ci-après définit leur emplacement exact. La dernière colonne de ce tableau donne une idée d'ensemble des lacunes que les observations ont présentées.

Les postes d'observations directes sont indiqués en caractères italiques.

Les cumulées des postes de l'Escaut sont mesurées à partir de l'embouchure du fleuve; celles des postes du bassin du Rupel à partir de l'embouchure du Rupel et celles des postes du bassin de la Durme, à partir de l'embouchure de la Durme.

Nous admettons que l'embouchure de l'Escaut se place à l'endroit où le goulet présente son rétrécissement maximum, immédiatement à l'aval de l'agglomération de Flessingue.

TABLEAU

PROVINCE	POSTES MARÉGRAPHIQUES	POSTES D'OBSERVATIONS DIRECTES
ALGER		
ORAN		
BOUGIE		
CONSTANTINE		
TRIPOLI		
TUNIS		
MAURITANIE		
ESPAGNE		
ITALIE		
GRÈCE		
ÉGYPTE		
SYRIE		
LIBAN		
JORDANIE		
IRAN		
AFRIQUE DU NORD		
AFRIQUE DU SUD		
ASIE		
AMÉRIQUE		
AUTRES		

TABLEAU
*indiquant l'emplacement des postes marégraphiques
et des postes d'observations directes.*

TABLEAU indiquant l'emplacement des postes

POSTES D'OBSERVATION.	Distances cumulées en km. mesurées suivant l'axe.	EMPLACEMENT.
Escaut.		
Flessingue . . .	2.000	Tête aval de l'Écluse donnant accès au Canal de Walcheren.
Terneuzen . . .	20.500	Tête Ouest de l'Écluse Est.
Hansweert . . .	35.800	Pavillon de garde aux Écluses.
Bath	51.900	Port et éclusette d'évacuation du polder de Reigersberg.
Lillo	62.900	Embarcadère du passage d'eau Lillo-Liefkenshoek.
Wilmarndonck . .	69.550	En rivière, immédiatement à l'amont de l'embarcadère du Fort Saint-Philippe.
Anvers (Kattendijk).	76.750	Terre-plein du bajoyer Nord de l'Écluse Maritime du Kattendijk.
Anvers (Pilotage) .	77.515	Dock Marguerie. Bâtiment des Services Maritimes de l'Etat.
Hemixem	89.125	Embarcadère du passage d'eau d'Hemixem à Basel.
Hingene	91.850	Estacade de l'embouchure du Rupel (Tolhuis).
Tamise	98.270	Estacade aval de la pile de pivot du pont tournant du chemin de fer Malines-Terneuzen.
Buggenhout . . .	111.120	En rivière, près de la rive droite au lieu dit « Ouden Briel ».
Termonde	121.870	Bec aval de la pile de volée rive droite du pont tournant du chemin de fer de Saint-Nicolas et de Lokeren à Termonde.

marégraphiques et des postes d'observations directes.

REMARQUES.
N'a fonctionné que par intermittence depuis septembre 1914 jusqu'en juin 1919; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt du marégraphe.
Appareil détruit en octobre 1914; pas d'observations directes depuis le début de l'occupation jusqu'en avril 1919.
A cessé de fonctionner en janvier 1913; remis en service en avril 1916. Les services du port d'Anvers ont procédé à des observations directes de jour et de nuit pendant toute la période décennale.
N'a pas fonctionné d'avril 1911 à mars 1912; détruit en octobre 1914; remis en service au début de 1916; a enregistré pendant l'année 1916; arrêté depuis janvier 1917 jusqu'en novembre 1919, époque à laquelle le marégraphe a été définitivement remis en état; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil.
Interruption dans la marche de l'appareil d'octobre 1914 à septembre 1915; pas d'observations directes pendant cette période.
Appareil détruit en octobre 1914; pas d'observations directes pendant l'occupation. Les observations directes postérieures à l'armistice ont été faites à l'embarcadère de Rupelmonde.
Interruption dans le fonctionnement de l'appareil de septembre 1914 à février 1916. N'a enregistré que par intermittence jusqu'à la fin de l'occupation; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil. Nouvelle interruption dans le fonctionnement de février à juillet 1920 par suite de réparations à l'installation.
Interruption dans la marche de l'appareil d'octobre 1914 à octobre 1915; pas d'observations directes pendant cette période.
Appareil détruit en septembre 1914; pas d'observations directes pendant l'occupation.

POSTES D'OBSERVATION.	Distances cumulées en km. mesurées suivant l'axe.	EMPLACEMENT.
Escaut (suite).		
Schoonaerde . . .	132.500	Bec aval de la pile de volée rive droite du pont tournant servant au passage de la route de Schoonaerde a Berlaere.
Uytbergen . . .	137.760	Pont tournant servant au passage de la route de Uytbergen a Wichelen.
Wetteren . . .	144.830	Bec aval de la pile de volée, rive droite, du pont tournant servant au passage de la route de Calcken a Massemen-Westrem.
Melle . . .	150.915	Bec aval de la pile de volée, rive gauche, du pont tournant servant au passage de la route de Heusden a Gonrode.
Gentbrugge . . .	159.560	Estacade aval protégeant la culée du pont du chemin de fer de ceinture a Gand, immédiatement à l'aval de l'écluse.
Rupel.		
Boom . . .	6.115	Estacade amont protégeant la pile de pivot du pont tournant du chemin de fer d'Anvers à Gand par Termonde.
Nèthe Inférieure.		
Waelhem . . .	11.475	En rivière, à l'embouchure de la Nèthe Inférieure accolé à l'épi 4, rive gauche.
Duffel . . .	18.375	Brise-glace amont de la pile centrale du pont fixe du chemin de fer Anvers-Bruxelles.
Lierre . . .	26.470	Bec aval de la pile, rive gauche, du barrage (ouvert en permanence) du Moll.
Petite Nèthe.		
Emblehem . . .	32.445	En rivière, à 100 mètres à l'aval du barrage établi dans un bras latéral à l'écluse.
Grande Nèthe.		
Kessel . . .	34.570	En rivière, à l'aval du pont de Boekt.

REMARQUES.
Appareil détruit en septembre 1914; pas d'observations directes de septembre 1914 à juillet 1916.
Observations interrompues d'octobre 1914 à mars 1916. Les observations d'août à décembre 1912 font défaut.
Interruption dans le fonctionnement de l'appareil d'octobre 1914 à mai 1917; n'a enregistré que par intermittence jusqu'à la fin de l'occupation; pas d'observations directes d'octobre 1914 à décembre 1915.
Interruption dans le fonctionnement de l'appareil d'octobre 1914 à janvier 1916; fonctionnement quasi-continu à partir de cette époque; pas d'observations directes d'octobre 1914 à décembre 1915.
Interruption dans le fonctionnement de l'appareil d'octobre 1914 à avril 1917; appareil détruit en novembre 1918.
Interruption dans la marche de l'appareil d'octobre 1914 à juillet 1916; n'a enregistré que par intermittence jusqu'à la fin de l'occupation; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil.
Interruption dans la marche de l'appareil d'octobre 1914 à juillet 1916; n'a enregistré que par intermittence jusqu'à la fin de l'occupation; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil.
Appareil détruit en août 1914; pas d'observations directes pendant l'occupation. Les observations directes postérieures à l'armistice ont été faites au pont-route de Duffel.
Appareil détruit en août 1914; pas d'observations directes pendant l'occupation.
Interruption dans la marche de l'appareil d'août 1914 à novembre 1918; pas d'observations directes pendant cette période.
Interruption dans la marche de l'appareil d'août 1914 à avril 1919; pas d'observations directes pendant cette période.

POSTES D'OBSERVATION.	Distances cumulées en km. mesurées suivant l'axe.	EMPLACEMENT.
Dyle Inferieure.		
Malines	17.960	Maison éclusière à l'aval de l'écluse aval.
Dyle Superieure.		
Rymenam	28.665	Bec amont de la pile de volée, rive gauche du pont tournant servant au passage de la route de Rijmenam a Boort-Meerbeek.
Senne.		
Hombeek	19.445	Bec aval de la pile de rive droite du pont-barrage.
Durme.		
Thielrode	890	En rivière, à l'aval de l'embarcadère du passage d'eau de Thielrode a Hamme.
Hamme	3.575	Pont tournant servant au passage de la route de Tamise à Termonde.
Waesmunster	10.825	Bec aval de la pile de volée, rive gauche, du pont tournant servant au passage de la route de Waesmunster a Hamme.
Lokeren	19.890	Pont tournant dit « Oude Brug », servant au passage de la route d'Anvers a Gaud.
Dacknam	25.450	Terre-plein de la rive gauche à proximité du pont tournant servant au passage de la route de Dacknam à Sinay.
Moervaert.		
Sinay	29.240	Pont tournant servant au passage de la route de Sinay a Exaerde.
Moerbeke	32.575	Pont tournant de Caudenborn.
Wachtebeke	40.850	Pont tournant dit « Overleid brug ».
Zuidlede.		
Exaerde	32.240	Pont fixe d.t « Steenbrug ».

REMARQUES.

Le marégraphe a commencé à fonctionner en mars 1912.
Interruption dans la marche de l'appareil de novembre 1918 à août 1920.

Appareil détruit en août 1914; pas d'observations directes dans la période août 1914-avril 1919.

Interruption dans la marche de l'appareil d'août 1914 à juillet 1916; fonctionnement intermittent jusqu'à la fin de l'occupation; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil.

Interruption dans la marche de l'appareil d'octobre 1914 à février 1916; fonctionnement intermittent jusqu'en avril 1919; pas d'observations directes pendant les périodes d'arrêt de l'appareil.

Pas d'observations antérieurement au mois de janvier 1918.

Appareil détruit en octobre 1914; pas d'observations directes d'octobre 1914 à janvier 1918.

Pas d'observations antérieurement au mois de février 1917.

Quelques arrêts de courte durée pendant l'occupation. Interruption dans le fonctionnement de mars à mai 1920 par suite de réparations à l'installation.

Les observations d'août à décembre 1912, d'octobre 1914 à février 1915 et de septembre 1918 à mars 1919 font défaut.

Les observations d'août à décembre 1912 et de septembre 1918 à mars 1919 font défaut.

Les observations de janvier à octobre 1911; d'août à décembre 1912; d'octobre 1914 à juin 1916 et d'octobre 1918 à avril 1919 font défaut.

Les observations d'avril à décembre 1912 font défaut.

V. — ÉLÉMENTS DES TABLEAUX RÉCAPITULATIFS.

Les tableaux A, B, C et D reproduits ci-après résument les observations décennales.

NOTATIONS ET ABRÉVIATIONS.

Les postes d'observations directes sont indiqués en caractères italiques.

Les cotes et les amplitudes sont exprimées en mètres et centimètres.

Les retards des marées, ainsi que les durées des gagnants et des perdants, sont indiqués en heures et minutes.

M. H. = marée haute. M. B. = marée basse.

D. accolé à une cote relative à un poste marégraphique indique que cette cote provient d'une observation directe.

E. accolé à une cote indique que cette cote n'a été ni relevée ni calculée, mais qu'elle a été *estimée*.

m. désigne le matin (de 0 h. à 12 h).

s. désigne le soir (de 12 h. à 24 h).

L'exemple ci-dessous indique comment doivent être lues les dates.

12-4-17, *signifie* le 12 avril 1917.

DÉCADE COMPLÈTE (TABLEAU A).

Ce tableau donne une récapitulation générale des observations de la période décennale. Il a été déduit de dix tableaux analogues relatifs à chacune des années de la décade (récapitulations annuelles). Ceux-ci ont été obtenus, chacun, à l'aide de douze tableaux mensuels (récapitulations mensuelles).

Nous donnons ci-dessous un aperçu des règles d'après lesquelles ces divers tableaux ont été confectionnés.

RÉCAPITULATIONS MENSUELLES.

I. *Hauteurs de M. H. et de M. B.*

a) *Moyennes.* M. l'Ingénieur principal van Brabandt dans

le Recueil décennal (1901-1910) rappelle le principe fondamental suivant :

» Pour qu'une cote moyenne ait une signification précise,
» pour qu'on puisse utilement s'en servir, il est indispensable
» qu'elle soit calculée à l'aide de tous les éléments qui doivent
» concourir normalement à sa formation ».

Ce principe a été observé systématiquement.

Après que les cotes résultant du dépouillement des diagrammes marégraphiques aient été soigneusement revues et coordonnées, les cotes manquantes ont été complétées à l'aide des observations directes, ou à défaut de celles-ci, ont été estimées par interpolation. A part des cas spéciaux où des lacunes se présentent à la fois à plusieurs postes, cette interpolation se fait, en général, avec grande facilité, grâce au fait que les divers postes sont peu éloignés les uns des autres. L'estimation par extrapolation a été évitée; elle ne donne pas de garanties d'exactitude suffisantes.

Lorsque le nombre de cotes — d'une même espèce — à estimer, s'élève mensuellement à plus de dix, la moyenne correspondante n'a pas été calculée, mais estimée directement.

En ce qui concerne les postes d'observations directes, les cotes manquantes de jour ont également été estimées; toutefois, dans ce cas, l'estimation directe de la moyenne mensuelle a été faite chaque fois que le nombre de cotes manquantes s'élève à plus de cinq, le nombre de cotes d'observations directes étant environ la moitié du nombre des cotes enregistrées par les marégraphes.

Il arrive que les cotes moyennes d'observations directes aient été légèrement corrigées pour les mettre en harmonie avec les moyennes des postes marégraphiques adjacents; même lorsque cette correction ne comporte que 2 à 3 centimètres, la cote correspondante a été considérée comme cote estimée.

Pour le poste de Rymenam, les moyennes qui ont été cataloguées sous les rubriques M.H. et M.B. résultent respectivement des cotes les plus hautes et les plus basses observées dans les vingt-quatre heures de chaque journée.

b) *Extrêmes.* — Dans le but d'obtenir des relevés complets des cotes extrêmes, les cotes relatives aux marées extrêmes qui se produisent la nuit, ont été estimées par interpolation aux postes d'observations directes. A part quelques rares cas exceptionnels, l'extrapolation a été évitée. Aussi, pour les

périodes pendant lesquelles les marégraphes qui se trouvent à la limite amont des rivières n'ont pas fonctionné, la date des cotes extrêmes est souvent en désaccord avec celle des postes se trouvant immédiatement à l'aval.

Sur les canaux affluents de la Durme, les fluctuations de la marée sont peu importantes. En ce qui concerne les cotes extrêmes, nous n'avons retenu que les plus hautes marées hautes et les plus basses marées basses sans indication de date.

Malgré les efforts qui ont été faits pour combler les cotes manquantes dans la mesure du possible, les récapitulations mensuelles de la période d'occupation présentent des lacunes importantes.

II. *Éléments horaires.* — Ils comprennent les retards moyens de l'heure de la M. H. et de la M. B. sur le poste de Flessingue, ainsi que les durées moyennes des gagnants et des perdants.

Pour les raisons signalées plus haut, nous n'avons pas fait usage des heures des marées d'observations directes.

Il convient de remarquer, d'autre part, que les estimations et les corrections sont beaucoup plus difficiles à faire pour les heures que pour les cotes. Le travail qui eût consisté à combler les vides horaires peut d'ailleurs être considéré comme pratiquement inabordable, eu égard aux nombreuses et importantes lacunes de la période d'occupation. Dans ces conditions il n'a pas été tenu compte des observations marégraphiques horaires pour lesquelles les chiffres manquants s'élèvent à plus de dix par mois.

Les durées moyennes du gagnant et du perdant n'ont été calculées directement que pour un poste belge, notamment un poste de la région d'aval qui a fonctionné d'une manière très exacte pendant le mois considéré; leur somme (durée moyenne mensuelle d'une marée) donne 12 heures 25 minutes.

Les durées moyennes du gagnant et du perdant des autres postes ont dès lors été déterminées à l'aide des retards de M. H. et de M. B., préalablement calculés.

Les tableaux ne contiennent évidemment pas de renseignements horaires pour le poste de Rymenam.

RÉCAPITULATIONS ANNUELLES.

I. *Hauteurs de M. H. et de M. B.* — Les moyennes annuelles

des cotes sont égales aux douzièmes des sommes de leurs moyennes mensuelles.

Lorsque pour un poste déterminé, le nombre de moyennes mensuelles qu'on possède est inférieur à douze, la moyenne annuelle a été déterminée à l'aide de la comparaison de la moyenne des moyennes mensuelles correspondantes des postes adjacents avec leur moyenne annuelle. Ce procédé qui consiste à faire intervenir indirectement, dans le calcul de la moyenne, l'influence des cotes manquantes a été appliqué chaque fois que l'ensemble des éléments dont on dispose a montré qu'il doit conduire à une moyenne annuelle qui serre la vérité de très près.

II. *Éléments horaires.* — Les moyennes annuelles sont les moyennes des chiffres mensuels, en tenant compte du nombre de mois utilisé et pour autant que ce nombre soit de six au moins.

RÉCAPITULATION DÉCENNALE (TABLEAU A.)

I. *Hauteurs de M. H. et de M. B.* Les moyennes décennales sont égales aux dixièmes des sommes des moyennes annuelles.

Les moyennes décennales aux postes où l'on ne dispose que d'un nombre de moyennes annuelles inférieur à 10 ont été déterminées par le procédé qui a servi à fixer les moyennes annuelles dans le cas des observations mensuelles incomplètes.

Cependant pour certains postes, il n'a pas été possible de déterminer de moyennes décennales, à raison à la fois de leur situation et des lacunes trop importantes que présentaient les moyennes annuelles. Ce cas s'est présenté pour les postes de Duffel, Lierre, Emblehem, Kessel, Hombeek et Rymenam. Les moyennes figurant au tableau décennal, en regard de ces postes, ont été obtenues, faute de mieux, à l'aide de l'ensemble de toutes les moyennes mensuelles que l'on possède et ne sont donc pas, à proprement parler, comparables à celles des autres postes.

II. *Éléments horaires.* — Les moyennes des retards et des durées des gagnants et des perdants ont été calculées à l'aide de l'ensemble de toutes les moyennes mensuelles connues.

SEMESTRE D'HIVER ET SEMESTRE D'ÉTÉ (TABLEAU B).

Ce tableau donne les moyennes décennales ainsi que les plus hautes marées hautes et les plus basses marées basses du semestre d'hiver et du semestre d'été.

Les moyennes ont été obtenues à l'aide des moyennes des marées annuelles d'hiver et d'été, qui, elles-mêmes, ont été déterminées à l'aide des moyennes mensuelles relatives à ces périodes.

Il a encore été tenu compte indirectement de l'influence des moyennes manquantes tant mensuelles qu'annuelles. Toutefois, les chiffres du tableau relatifs aux postes de Duffel, Lierre, Emblehem, Kessel, Hombeek et Rymenam, ont dû être déterminés à l'aide de l'ensemble des moyennes mensuelles dont on disposait.

Le semestre d'hiver comprend les mois de novembre à avril compris; le semestre d'été les mois de mai à octobre.

MARÉES DE SYZYGIE ET DE QUADRATURE (TABLEAU C.)

Ce tableau se rapporte aux marées moyennes décennales de syzygie (vive eau) et de quadrature (morte eau).

La marée haute considérée est la première qui suit le quatrième passage supérieur ou inférieur de la lune au méridien, après le passage qui, à Uccle, est le plus voisin de la syzygie (nouvelle ou pleine lune), ou de la quadrature (premier ou dernier quartier). La marée basse considérée est la marée basse suivante. Ce sont les marées ainsi définies qui présentent, en moyenne, un maximum ou un minimum d'amplitude.

En tenant compte toujours de l'influence des cotes manquantes, nous sommes parvenus à établir des moyennes se rapportant à la période décennale complète, pour tous les postes, excepté encore ceux de Duffel, Lierre, Emblehem, Kessel, Hombeek pour lesquels les moyennes sont relatives aux périodes de fonctionnement des appareils.

Au poste de Rymenam les moyennes de syzygie et de quadrature font évidemment défaut.

En égard au fait que les oscillations de la marée sont peu prononcées dans les canaux affluents de la Durme, nous n'avons pas cru utile d'y déterminer des moyennes de vive et de morte eau.

NIVEAUX DE MI-MARÉE (TABLEAU D).

Ce tableau donne les niveaux moyens de mi-marée résultant de l'ensemble des observations de la décade, c'est-à-dire du tableau A, ainsi que ceux des semestres d'hiver et d'été, provenant donc du tableau B, et ceux des syzygies et des quadratures, qui ont été établis à l'aide des chiffres du tableau C.

VI. — FACTEURS QUI INFLUENCENT LES MARÉES.

Dans la partie aval du bassin, les caractéristiques de la marée sont, en ordre principal, régies par la marée du large.

Celle-ci est déterminée par les facteurs astronomiques, dont le plus important est l'âge de la Lune. Toutefois, l'action du vent sur la marée en mer est considérable au point que les niveaux extrêmes mensuels des marées hautes et des marées basses relèvent souvent de cette influence, et non des causes astronomiques.

L'action du vent peut s'expliquer de la manière suivante.

L'embouchure du fleuve se trouverait, relativement aux ondes qui concourent à la formation de la marée du large, entre une ligne de conjonction qui atteint les côtes françaises aux environs de Cayeux et une ligne d'opposition qui aboutit sur les côtes néerlandaises au Nord de l'estuaire de l'Escaut.

Un vent soufflant dans la direction de la marche d'une onde a pour effet d'augmenter la célérité de sa propagation; un vent opposé la retarde dans son mouvement.

Les vents SW. accélèrent la propagation de l'onde de la Manche, ce qui a pour effet de reporter vers le Nord les diverses phases de l'interférence; la ligne de conjonction se rapproche de l'embouchure de l'Escaut. Il en résulte une augmentation de l'amplitude de la marée à cet endroit.

Le même phénomène se produit lorsqu'un vent S. retarde la propagation de l'onde dérivée du Nord.

Les vents soufflant des directions SW. et S. sont donc favorables, toutes choses égales d'ailleurs, à la production de fortes amplitudes.

Inversement les vents NE. et N. reportent les phases d'interférence vers le Sud; la ligne d'opposition se rapproche de l'embouchure de l'Escaut; l'amplitude de la marée y diminue.

Le phénomène se complique par l'effet direct du vent agissant sur les eaux de la mer : les vents W. et NW. accumulent les eaux sur la côte du Continent, tandis que les vents E. et SE. les rejettent sur la côte Anglaise. Les vents W. et NW. relèvent donc devant l'embouchure de l'Escaut, à la fois le niveau de la marée haute et celui de la marée basse; tandis que les vents E. et SE. tendent à produire l'effet inverse.

L'influence du débit des eaux supérieures, c'est-à-dire des crues et des sécheresses se fait surtout sentir dans la région amont des rivières.

Le relevé ci-dessous des pluies tombées à Uccle, donnera une idée du degré d'humidité des diverses années de la décade.

Designation de l'année.	Nombre de millimètres.	Nombre de millim.	Nombre de millim.
	— Année complète.	— Hiver.	— Été.
Année normale	809	372	437
1911	741	393	348
1912	941	427	514
1913	801	417	384
1914	877	448	429
1915	910	537	373
1916	1054	540	514
1917	851	305	546
1918	848	392	456
1919	980	549	431
1920	760	382	378

VII. — MARÉES DES 13 ET 14 JANVIER 1916.

Nous croyons utile de signaler ces marées qui présentent un ensemble de particularités. Leur allure anormale est la conséquence de vents violents du large.

La tempête soufflant de l'Ouest a maintenu exceptionnellement élevés les niveaux de la marée basse du 13 vers midi; de la marée haute du 13 au soir et de la marée basse du 14 au matin.

Sauf en quelques postes d'amont, la marée haute du 13 au soir est la plus élevée de la période décennale.

L'amplitude de la marée montante du 14 au matin a été exceptionnellement petite. C'est à notre connaissance, et de loin, la plus petite amplitude qui ait jamais été enregistrée dans le bassin de l'Escaut.

Elle n'a atteint que 0^m.62 à Flessingue, 1^m.03 à Hemixem, 0^m.67 à Buggenhout, 0^m.20 à Malines. A Melle et Dacknam, la marée ne s'est pratiquement plus fait sentir.

Une troisième particularité se trouve dans la succession de deux marées basses extrêmement élevées. La conséquence en a été que, dans toute l'étendue du bassin et pendant un intervalle de trente heures environ, le niveau des eaux s'est maintenu pratiquement au dessus du niveau moyen de la mi-marée (1).

Août 1926.

(1) Les principaux résultats du dépouillement et de la coordination des observations de la période 1911-1920 ont été traduits en diagrammes, qui sont mis en vente à la librairie Ramlot, 25 rue Gretry, Bruxelles. Prix : 15 francs.

Planche I. — Marées hautes et marées basses moyennes.

Plus hautes marées hautes et plus basses marées basses.

Planche II. — Courbes locales moyennes.

— III. — Marées hautes et marées basses moyennes d'hiver et d'été.

— IV. — Marées hautes et marées basses moyennes de syzygie et de quadrature.

— V. — Courbes locales des marées des 13 et 14 janvier 1916.

TABIEAU A

ANNÉES 1911 à 1920

POSTES D'OBSERVATION	M. H. moyennes	M. B. moyennes	Amplitudes	Plus hautes M. H.		Plus basses M. H.	
				Dates	Cotes	Dates	Cotes
Escaut							
Flessingue (Écluse du canal de Walcheren)	4,12	0,40	3,72	13-1-16	5,86	25-3-11	2,58
Terneuzen (Ecluse Est)	4,33	0,30	4,03	13-1-16	6,28	25-3-11	2,70
Hansweert (Écluses)	4,44	0,16	4,28	13-1-16	6,43	25-3-11	2,78
Bath (Port)	4,71	0,20	4,51	13-1-16	6,80 E	25-3-11	2,93 E
Lillo (Passage d'eau)	4,82	0,27	4,55	13-1-16	6,97	25-3-11	3,08
Wilmarsdonck (Fort St-Philippe)	4,87	0,29	4,58	13-1-16	7,00 E	25-3-11	3,14
Anvers (Kattendijk)	4,91	0,32	4,59	13-1-16	7,02 D	25-3-11	3,17
Anvers (Pilotage)	4,91	0,32	4,59	13-1-16	7,01 E	25-3-11	3,18
Hemixem (Passage d'eau)	4,89	0,39	4,50	13-1-16	6,86	26-3-11	3,19
Hingene (Tolhois-Embouchure Rupel)	4,88	0,41	4,47	13-1-16	6,83 E	26-3-11	3,20
Tamise (Ponts-rails)	4,84	0,52	4,32	13-1-16	6,75 E	26-3-11	3,19
Buggenhout (Ouden Briel)	4,76	1,18	3,58	13-1-16	6,62	30-10-11	3,20
Termonde (Ponts-rails)	4,65	1,70	2,95	13-1-16	6,45 E	30-10-11	3,09
Schoonaerde (Pt-route)	4,47	2,10	2,37	13-1-16	5,95 E	30-10-11	2,92
Uytbergen (Pont-route)	4,43	2,22	2,21	13-1-16 16-1-18	5,80	30-10-11	2,80 E
Wetteren (Pont-route)	4,42	2,44	1,98	16-3-14	5,83	30-10-11	2,74
Melle (Pont-route)	4,57	2,72	1,85	16-3-14 16-1-18	5,88	30-10-11	2,77
Gentbrugge (Écluse)	4,70	3,04	1,66	16-1-18	6,06 D	30-10-11	2,87

DÉCADE COMPLÈTE.

Plus hautes M. B.		Plus basses M. B.		M. H. Retards moyens sur les M. H. de	M. B. Retards moyens sur les M. B. de	Durées moyennes des gagnants.	Durées moyennes des perdants.
Dates	Cotes	Dates	Cotes	Flessingue.			
1-10-11	3,07	11-12-19	-0,87	—	—	5-57	6-28
1-10-11	3,13	11-12-19	-0,93	0-33	0-35	5-55	6-30
1-10-11	2,99	11-12-19	-1,07	1-14	1-07	6-04	6-21
1-10-11	2,94	11-12-19	-0,97	—	—	—	—
1-10-11	3,06	12-1-13	-0,95 E	1-58	2-13	5-42	6-43
1-10-11	3,11	12-1-13	-0,92	2-07	2-31	5-33	6-52
1-10-11	3,13 E	12-1-13	-0,92 E	2-18	2-48	5-27	6-58
1-10-11	3,13 E	12-1-13	-0,92	2-20	2-51	5-26	6-59
14-1-16	3,12	12-1-13	-0,90	2-48	3-23	5-22	7-03
14-1-16	3,15 E	12-1-13	-0,88	2-56	3-33	5-20	7-05
14-1-16	3,25 E	12-1-13	-0,78	3-11	3-57	5-11	7-14
14-1-16	3,48	12-1-13	0,10 E	3-48	4-58	4-47	7-38
14-1-16	3,80 E	30-10-11	0,86	4-14	5-35	4-36	7-49
14-1-16	4,15 E	30-10-11	1,19	4-50	6-23	4-24	8-01
14-1-16	4,35	30-10-11	1,26 E	—	—	—	—
14-1-16	4,50 D	30-10-11	1,32	5-33	7-26	4-04	8-21
16-1-18	4,84	30-10-11	1,45	5-55	7-59	3-53	8-32
19-1-18	5,63 D	30-10-11 2-9-14	1,67	6-17	8-50	3-24	9-01

TABLÉAU A (suite).

ANNÉES 1911 à 1920.

POSTES D'OBSERVATION	M. H. moyennes	M. B. moyennes	Amplitudes	Plus hautes M. H.		Plus basses M. H.	
				Dates	Cotes	Dates	Cotes
Rupel							
Boom Pont-rails) . .	4,88	0,61	4,27	13-1-16	6,75 E	26-3-11	3,26
Nèthe inférieure							
Waelhem (Embouchure)	4,87	1,09	3,78	13-1-16	6,65 E	26-3-11	3,30
Duffel (Pont-rails). .	4,84	1,88	2,96	16-3-14	6,21	26-3-11	3,30
Lierre (Barrage du Moll).	4,74	2,65	2,09	22-12-19 12-1-20	5,60 D	30-10-11	3,35
Petite Nèthe							
Emblehem (Ecluse) .	4,90	3,94	0,96	16-3-14 9-1-20	5,73	30-10-11	3,62
Grande Nèthe							
Kessel (Pont-route) .	4,76	4,26	0,50	12-1-20	5,66	4-9-11	3,62
Dyle inférieure							
Malines (Ecluse-aval) .	4,97	2,32	2,65	16-3-14	6,24	27-12-14	3,40
Dyle supérieure							
Rymenam (Pont-route)	5,91	5,40	0,51	11-1-14	7,63	—	—

DÉCADE COMPLÈTE

Plus hautes M. B.		Plus basses M. B.		M. H. Retards moyens sur les M. H. de	M. B. Retards moyens sur les M. B. de	Durées moyennes des gagnants	Durées moyennes des perdants
Dates	Cotes	Dates	Cotes	Flessingue			
14-1-16	3,25 E	12-1-13	-0,30	3-13	4-00	5-10	7-15
14-1-16	3,45 E	1-11-20	0,40	3-33	4-39	4-51	7-34
1-10-11	3,51	26-8-19	1,25 E	3-50	5-25	4-22	8-03 (1)
15-1-20	4,30 D	5-9-11	1,87	4-26	6-44	3-39	8-46 (1)
17-3-14 16-1-20	5,59	27-8-13	3,16	4-48	8-28	2-17	10-08 (1)
13-1-20		19-9-11	3,40	5-29	9-22	2-04	10-21 (2)
3-1-17	4,28	21-7-11	1,32 D	3-53	5-30	4-20	8-05
—	—	14-9-11	3,96	—	—	—	— (3)

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1918-1919.

(2) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1919.

(3) Observations portant sur les années 1911-1912-1913 complètes et sur une partie des années 1914-1919-1920.

TABLEAU A (suite).

ANNÉES 1911 A 1920.

POSTES D'OBSERVATION	M. H. moyennes	M. B. moyennes	Amplitudes	Plus hautes M. H.		Plus basses M. H.	
				Dates	Cotes	Dates	Cotes
Senne							
Hombeek (Pont-barrage)	5,07	3,17	1,90	13-1-16	6,65 D	30-10-11	3,49
Durme							
Thielrode (Pass. d'eau)	4,81	0,70	4,11	13-1-16	6,48	26-3-11	3,24
Hamme (Pont-route)	4,80	0,82	3,98	13-1-16	6,20 E	26-3-11	3,25 E
Waesmunster (Pont-route)	4,76	1,33	3,43	13-1-16	5,90 E	30-10-11	3,29
Lokeren (Oude brug)	4,51	2,54	1,97	13-1-16	5,35 E	30-10-11	3,35 E
Dacknam (Pont-route)	4,08	3,35	0,73	14-9-16	4,58	19-11-20	3,35
Moervaert							
Sinay (Pont-route)	3,85	3,54	0,31	10-1-20	4,30	—	—
Moerbeke (Pont de Caudenborn)	3,83	3,65	0,18	11-1-20	4,40	—	—
Wachtebeke Overleidebrug	3,75	3,69	0,06	16 17	4,30	—	—
Zuidlede							
Exaerde (Steenbrug)	3,75	3,73	0,02	23 24	4,31	—	—

DÉCADE COMPLÈTE.

Plus hautes M. B.		Plus basses M. B.		M. H. Retards moyens sur les M. H. de	M. B. Retards moyens sur les M. B. de	Durées moyennes des gagnants	Durées moyennes des perdants
Dates	Cotes	Dates	Cotes	Flessingue			
31-12-16 6-1-19	4,51	6-6-11	2,70	3-58	6-59	2-56	9-29 (1)
14-1-16	3,35 E	12-1-13	-0,63	3-26	4-18	5-05	7-20
14-1-16	3,37 E	12-1-13	-0,55 E	—	—	—	—
14-1-16	3,50 E	18-1-12	0,70	3-54	5-13	4-38	7-47
14-1-16	3,90 E	22-8-18	1,80 E	—	—	—	—
18-1-15	4,23	22-8-18	2,47	5-19	8-32	2-44	9-41
—	—	18-9-11	2,80	—	—	—	—
—	—	18-9-11	2,80	—	—	—	—
—	—	17-8-14	3,02	—	—	—	—
—	—	18-9-11	3,06	—	—	—	—

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1919-1920 complètes et sur une partie des années 1916-1917-1918.

*Pour les retards sur divers
M. H. mentionnés 2^e 20*

SEMESTRE D'HIVER

TABLEAU B.

Décade

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'hiver.				
	M. H. moyennes.	M. B. moyennes	Amplitudes.	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Escaut :					
Flessingue (Ecluse du canal de Walcheren)	4,12	0,42	3,70	5,86	-0,87
Terneuzen (Ecluse Est)	4,33	0,31	4,02	6,28	-0,93
Hansweert (Ecluses)	4,45	0,18	4,27	6,43	-1,07
Bath (Port)	4,74	0,22	4,52	6,80 E	-0,97
Lillo (Passage d'eau)	4,85	0,28	4,57	6,97	-0,95 E
Wilmarndonck (Fort St-Philippe)	4,89	0,31	4,58	7,00 E	-0,92
Anvers (Kattendijk)	4,93	0,34	4,59	7,02 D	-0,92 E
Anvers (Pilotage)	4,93	0,34	4,59	7,01 E	-0,92
Hemixem (Passage d'eau)	4,91	0,42	4,49	6,86	-0,90
Hingene (Tolhuis-Embouchure Rupel)	4,89	0,45	4,44	6,83 E	-0,88
Tamise (Pont-rails)	4,85	0,56	4,29	6,75 E	-0,78
Buggenhout (Ouden Briel)	4,78	1,28	3,50	6,62	0,10 E
Termor de (Pont-rails)	4,71	1,87	2,84	6,45 E	0,95
Schoonaerde (Pont-route)	4,59	2,34	2,25	5,95 E	1,20 E
Uytbergen (Pont-route).	4,58	2,52	2,06	5,80	1,30 E
Wetteren (Pont-route)	4,61	2,84	1,77	5,83	1,38
Melle (Pont-route)	4,76	3,20	1,56	5,88	1,56
Gentbrugge (Ecluse)	4,91	3,72	1,19	6,06 D	1,69

ET SEMESTRE D'ÉTÉ.

1911-1920.

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'été.				
	M. H. moyennes	M. B. moyennes.	Amplitudes.	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Escaut :					
Flessingue (Ecluse du canal de Walcheren)	4,12	0,37	3,75	5,40	- 0,55
Terneuzen (Ecluse Est)	4,32	0,30	4,02	5,73	- 0,72
Hansweert (Ecluses)	4,43	0,14	4,29	6,03	- 0,92 D
Bath (Port)	4,68	0,18	4,50	6,35 E	- 0,67
Lillo (Passage d'eau)	4,80	0,26	4,54	6,52	- 0,45
Wilmarndonck (Fort St-Philippe)	4,84	0,28	4,56	6,58 E	- 0,45 E
Anvers (Kattendijk)	4,88	0,30	4,58	6,62	- 0,45
Anvers (Pilotage)	4,88	0,30	4,58	6,63 F	- 0,45 E
Hemixem (Passage d'eau)	4,86	0,36	4,50	6,65 E	- 0,38
Hingene (Tolhuis-Embouchure Rupel)	4,86	0,38	4,48	6,65	- 0,35
Tamise (Pont-rails)	4,82	0,47	4,35	6,50 E	- 0,16
Buggenhout (Ouden Briel)	4,73	1,08	3,65	6,40	0,45 E
Termonde (Pont-rails)	4,59	1,53	3,06	5,90	0,86
Schoonaerde (Pont-route)	4,34	1,85	2,49	5,50 E	1,19
Uytbergen (Pont-route)	4,27	1,92	2,35	5,55 E	1,26 E
Wetteren (Pont-route)	4,22	2,04	2,18	5,66	1,32
Melle (Pont-route)	4,37	2,23	2,14	5,70	1,45
Gentbrugge (Ecluse)	4,48	2,37	2,11	5,76	1,67

SEMESTRE D'HIVER

TABEAU B (suite).

Décade

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'hiver.				
	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Rupel :					
Boom (Pont-rails)	4,89	0,69	4,20	6,75 E	-0,30
Nêthe inférieure :					
Waelhem (Embouchure)	4,89	1,24	3,65	6,65 E	0,40
Duffel (Pont-rails)	4,88	2,06	2,82	6,21	1,30 (1)
Lierre (Barrage du Moll)	4,84	2,95	1,89	5,60 D	2,05 E(1)
Petite Nêthe :					
Emblehem (Ecluse)	5,02	4,19	0,83	5,73	3,23 (1)
Grande Nêthe :					
Kessel (Pont-route)	4,97	4,49	0,48	5,66	3,60 (2)
Dyle inférieure :					
Malines (Ecluse-aval)	4,99	2,61	2,38	6,24	1,37
Dyle supérieure :					
Rymenam (Pont route)	6,11	5,69	0,42	7,63	4,28 (3)

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1918 1919.

(2) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1919.

(3) Observations portant sur les années 1911-1912-1913 complètes et sur une partie des années 1914-1919-1920.

ET SEMESTRE D'ÉTÉ.

1911-1920.

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'été.				
	M. H. moyennes	M. B. moyennes.	Amplitudes.	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Rupel :					
Boom (Pont-rails)	4,86	0,54	4,32	6,58	0,03
Nèthe inférieure :					
Waelhem (Embouchure)	4,85	0,93	3,92	6,55	0,42
Duffel (Pont-rails)	4,79	1,69	3,10	5,97	1,25 E ⁽¹⁾
Lierre (Barrage du Moll)	4,64	2,33	2,31	5,58	1,87 ⁽¹⁾
Petite Nèthe :					
Emblehem (Ecluse)	4,77	3,68	1,09	5,70	3,16 ⁽¹⁾
Grande Nèthe :					
Kessel (Pont-route)	4,57	4,05	0,52	5,52	3,40 ⁽²⁾
Dyle inférieure :					
Malines (Ecluse-aval)	4,95	2,04	2,91	6,07	1,32 D
Dyle supérieure :					
Rymenam (Pont-route)	5,73	5,15	0,58	7,60 D	3,96 ⁽³⁾

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1918-1919.

(2) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1919.

(3) Observations portant sur les années 1911-1912-1913 complètes sur une partie des années 1914-1919-1920.

SEMESTRE D'HIVER

TABLEAU B (suite).

Décade

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'hiver.				
	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes.	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Senne :					
Hombeck (Pont-barrage)	5,08	3,32	1,76	6,65 D	2,72 (1)
Durme :					
Thielrode (Passage d'eau)	4,82	0,77	4,05	6,48	-0,63
Hamme (Pont-route)	4,80	0,91	3,89	6,20 E	-0,35 E
Waesmunster (Pont-route)	4,73	1,47	3,26	5,90 E	0,70
Lokeren (Oude brug).	4,45	2,78	1,67	5,35 E	1,94 E
Dacknam (Pont-route)	4,06	3,59	0,47	4,53	2,51
Moervaert :					
Sinay (Pont-route)	3,93	3,73	0,20	4,30	3,00
Moerbeke (Pont de Caudenborn)	3,94	3,85	0,09	4,40	3,03
Wachtebeke (Overleidebrug).	3,90	3,87	0,03	4,30	3,37
Zuidlede :					
Eraerde (Steenbrug)	3,91	3,90	0,01	4,31	3,33

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1919-1920 complètes et sur une partie des années 1916-1917-1918.

ET SEMESTRE D'ÉTÉ.

1911 - 1920.

POSTES D'OBSERVATION.	Semestre d'été.				
	M. H. moyennes.	M. B. moyennes	Amplitudes.	Plus hautes M. H.	Plus basses M. B.
Senne :					
Hombeek (Pont-barrage)	5,07	3,04	2,03	6,50 D	2,70 (1)
Durme :					
Thielrode (Passage d'eau)	4,79	0,63	4,16	6,30	0,12
Hamme (Pont-route)	4,79	0,74	4,05	6,15 E	0,30 E
Waesmunster (Pont-route)	4,78	1,22	3,56	5,85	0,77
Lokeren (Oude brug).	4,56	2,31	2,25	5,34 E	1,80 E
Dacknam (Pont-route)	4,10	3,11	0,99	4,58	2,17
Moervæert :					
Sinay (Pont-route)	3,77	3,35	0,42	4,23	2,80
Moerbeke (Pont de Caudenborn)	3,73	3,44	0,29	4,10	2,80
Wachtebeke (Overleidebrug).	3,61	3,52	0,09	4,06	3,02
Zuidlede :					
Exaerde (Steenbrug)	3,58	3,56	0,02	4,07	3,06

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1919-1920 complètes et sur une partie des années 1916-1917-1718.

TABLEAU C. DÉCADE 1911-1920. — MARÉES DE SYZYGIE.

POSTES D'OBSERVATION.	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes.
Escaut.			
Flessingue (Écluse du canal de Walcheren).	4,49	0,13	4,36
Terneuzen (Écluse Est)	4,68	0,04	4,64
Hansweert (Écluses)	4,75	— 0,10	4,85
Bath (Port)	5,06	— 0,01	5,07
Lillo (Passage d'eau).	5,16	0,12	5,04
Wilmarndonck (Fort Saint-Philippe)	5,20	0,16	5,04
Anvers (Kattendijk)	5,23	0,19	5,04
Anvers (Pilotage).	5,23	0,19	5,04
Hemixem (Passage d'eau)	5,21	0,29	4,92
Hingene (Tolhuis-Embouchure Rupel)	5,20	0,31	4,89
Tamise (Pont-rails)	5,17	0,42	4,75
Buggenhout (Ouden Briel)	5,06	1,23	3,83
Termonde (Pont-rails)	4,92	1,76	3,16
Schoonaerde (Pont-route)	4,69	2,20	2,49
Uytbergen (Pont-route)	4,65	2,31	2,34
Wetteren (Pont-route)	4,64	2,54	2,10
Melle (Pont-route)	4,79	2,79	2,00
Gentbrugge (Écluse).	4,91	3,11	1,80
Rupel.			
Boom (Pont-rails)	5,20	0,59	4,61
Nèthe Inférieure.			
Waelhem (Embouchure).	5,18	1,13	4,05

MARÉES DE QUADRATURE.

POSTES D'OBSERVATION.	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes.
Escaut.			
Flessingue (Ecluse du canal de Walcheren)	3,63	0,73	2,90
Terneuzen (Ecluse Est)	3,86	0,64	3,22
Hansweert (Ecluses)	4,01	0,50	3,51
Bath (Port)	4,21	0,50	3,71
Lillo (Passage d'eau)	4,36	0,49	3,87
Wilmarndonck (Fort Saint-Philippe)	4,40	0,51	3,89
Anvers (Kattendijk)	4,44	0,52	3,92
Anvers (Pilotage)	4,44	0,52	3,92
Hemixem (Passage d'eau)	4,43	0,54	3,89
Hingene (Tolhuis-Embouchure Rupel)	4,42	0,55	3,87
Tamise (Pont-rails)	4,39	0,60	3,79
Buggenhout (Ouden Briel)	4,34	1,15	3,19
Termonde (Pont-rails)	4,30	1,61	2,69
Schoonaerde (Pont-route)	4,14	2,01	2,13
Uytbergen (Pont-route)	4,12	2,12	2,00
Wetteren (Pont-route)	4,13	2,37	1,76
Melle (Pont-route)	4,28	2,65	1,63
Gentbrugge (Ecluse)	4,43	3,01	1,42
Rupel.			
Boom (Pont-rails)	4,43	0,65	3,78
Nèthe inférieure.			
Waelhem (Embouchure)	4,44	1,06	3,38

DÉCADE 1911-1920. — MARÉES DE SYZYGIE.

POSTES D'OBSERVATION.	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes.
Duffel (Pont-rails)	5,12	1,99	3,13 (1)
Lierre (Barrage du Moll).	4,97	2,73	2,24 (1)
Petite Nèthe.			
Emblehem (Ecluse)	5,11	3,96	1,15 (1)
Grande Nèthe.			
Kessel (Pont-route)	4,89	4,30	0,59 (2)
Dyle inférieure.			
Malines (Ecluse-aval).	5,27	2,35	2,92
Dyle supérieure.			
Rymenam (Pont-route)	—	—	—
Senne.			
Hombeek (Pont-barrage).	5,36	3,18	2,18 (3)
Durme.			
Thielrode (Passage d'eau)	5,14	0,69	4,45
Hamme (Pont-route).	5,11	0,79	4,32
Waesmunster (Pont-route)	5,04	1,42	3,62
Lokeren (Oude brug).	4,77	2,62	2,15
Dacknam (Pont-route)	4,20	3,40	0,80
Moervaert.			
Sinay (Pont-route)	—	—	—
Moebeke (Pont de Caudenborn).	—	—	—
Wachtebeke (Overleidebrug).	—	—	—
Zuidlede.			
Exaerde (Steenbrug).	—	—	—

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1918-1919.

(2) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1919.

(3) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1919-1920 complètes et sur une partie des années 1916-1917-1918.

MARÉES DE QUADRATURE.

POSTES D'OBSERVATION.	M. H. moyennes.	M. B. moyennes.	Amplitudes.
Duffel (Pont-rails)	4,47	1,77	2,70 ⁽¹⁾
Lierre (Barrage du Moll)	4,42	2,52	1,90 ⁽¹⁾
Petite Nèthe.			
Emblehem (Ecluse)	4,63	3,90	0,73 ⁽¹⁾
Grande Nèthe.			
Kessel (Pont route)	4,58	4,27	0,31 ⁽²⁾
Dyle inférieure.			
Malines (Ecluse aval)	4,56	2,30	2,26
Dyle supérieure.			
Rymenam (Pont-route)	—	—	—
Senne.			
Hombeek (Pont-Barrage)	4,67	3,17	1,50 ⁽³⁾
Durme.			
Thielrode (Passage d'eau)	4,38	0,73	3,65
Hamme (Pont-route)	4,37	0,84	3,53
Waesmunster (Pont-route)	4,35	1,26	3,09
Lokeren (Oude brug)	4,19	2,48	1,71
Dacknam (Pont-route)	3,90	3,29	0,61
Moervaert.			
Sinay (Pont-route)	—	—	—
Moerbeke (Pont de Caudenborn)	—	—	—
Wachtebeke (Overleidebrug)	—	—	—
Zuidlede.			
Exaerde (Steenbrug)	—	—	—

(1) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1918-1919.

(2) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1920 complètes et sur une partie des années 1914-1919.

(3) Observations portant sur les années 1911-1912-1913-1919-1920 complètes et sur une partie des années 1916-1917-1918.

TABLEAU D.

DÉCADE 1911-1920.
Niveaux moyens de mi-marée.

POSTES D'OBSERVATION.	Décade complete.	Hiver.	Été.	Syzygies.	Quadratures
Escaut.					
Flessingue (Ecluse du canal de Walcheren)	2,26	2,27	2,24	2,31	2,18
Terneuzen (Ecluse Est)	2,31	2,32	2,31	2,36	2,25
Hansweert (Ecluses)	2,30	2,31	2,28	2,32	2,25
Bath (Port)	2,45	2,48	2,43	2,53	2,35
Lillo (Passage d'eau)	2,54	2,56	2,53	2,64	2,42
Wilmarndonck (Fort St-Philippe)	2,58	2,60	2,56	2,68	2,45
Anvers (Kattendijk)	2,61	2,63	2,59	2,71	2,48
Anvers (Pilotage)	2,61	2,63	2,59	2,71	2,48
Hemixem (Passage d'eau)	2,64	2,66	2,61	2,75	2,48
Hingene (Tolhuis-EmbouchureRupel)	2,65	2,67	2,62	2,75	2,48
Tamise (Pont-rails)	2,68	2,70	2,64	2,79	2,49
Buggenhout (Ouden Briel)	2,97	3,03	2,90	3,14	2,74
Termonde (Pont-rails)	3,17	3,29	3,06	3,34	2,95
Schoonaerde (Pont-route)	3,28	3,46	3,09	3,44	3,07
Uytbergen (Pont-route)	3,32	3,55	3,09	3,48	3,12
Wetteren (Pont-route)	3,43	3,72	3,13	3,59	3,25
Melle (Pont-route).	3,64	3,98	3,30	3,79	3,46
Gentbrugge (Ecluse)	3,87	4,31	3,42	4,01	3,72
Rupel.					
Boom (Pont-rails).	2,74	2,79	2,70	2,90	2,54
Nèthe inférieure.					
Waelhem (Embouchure).	2,98	3,06	2,89	3,16	2,75

TABLEAU D (suite).

POSTES D'OBSERVATION.	Décade complète.	Hiver.	Eté.	Syzygies.	Quadratures
Duffel (Pont-rails)	3,36	3,47	3,24	3,55	3,12 (1)
Lierre (Barrage du Moll)	3,69	3,89	3,48	3,85	3,47 (1)
Petite Nèthe.					
Emblehem (Ecluse)	4,42	4,60	4,22	4,53	4,26 (1)
Grande-Nèthe.					
Kessel (Pont-route)	4,51	4,73	4,31	4,59	4,42 (2)
Dyle inférieure.					
Malines (Ecluse aval)	3,64	3,80	3,49	3,81	3,4
Dyle supérieure.					
Rymenam (Pont-route)	5,65	5,90	5,44	—	— (3)
Senne.					
ombeek (Pont-barrage)	4,12	4,20	4,05	4,27	3,92 (4)
Durme.					
Thielrode (Passage d'eau)	2,75	2,79	2,71	2,91	2,55
Hamme (Pont-route)	2,81	2,85	2,76	2,95	2,60
Waesmunster (Pont-route)	3,04	3,10	3,00	3,23	2,80
Lokeren (Oude brug)	3,52	3,61	3,43	3,70	3,34
Dacknam (Pont-route)	3,71	3,82	3,60	3,80	3,59
Moervaert.					
Sinay (Pont-route)	3,69	3,83	3,56	—	—
Moerbeke (Pont de Caudenborn)	3,74	3,89	3,58	—	—
Wachtebeke (Overleide brug)	3,72	3,88	3,56	—	—
Zuidlede					
Exaerde (Steenbrug)	3,74	3,90	3,57	—	—

(1) Observations portant sur les années 1911, 1912, 1913, 1920 complètes et sur une partie des années 1914, 1918

(2) Observations portant sur les années 1911, 1912, 1913, 1920 complètes et sur une partie des années 1914, 1919.

(3) Observations portant sur les années 1911, 1912, 1913 complètes et sur une partie des années 1914, 1919, 1920.

(4) Observations portant sur les années 1911, 1912, 1913, 1919, 1920 complètes et sur une partie des années 1916, 1917, 1918.