

383

418
382
3

L'ESCAUT MARITIME EN AVAL D'ANVERS

NOTE DE

M. L. BONNET,

Administrateur-Inspecteur général des services maritimes
à Anvers

PLANCHE VII.

L'Escaut maritime belge ne fut pas toujours en communication avec la mer du Nord par l'Escaut occidental ou Hont, comme c'est le cas actuellement. Avant de suivre le cours que nous lui connaissons, l'Escaut changea plus d'une fois de direction, par suite de causes encore inexpliquées; mais il est très probable que les affaissements de terrain, les incursions de la mer, les crues calamiteuses des rivières jouèrent un rôle prépondérant dans ces changements.

L'histoire ne nous laisse pas d'indications précises quant au cours exact de l'Escaut, au temps des Romains et au Moyen Age. Tout fait supposer que primitivement la Lys se dirigeait par la Liève vers le Zwyn, tandis que le Haut-Escaut rejoignait le Braeckman et se déversait dans la mer du Nord entre Breskens et Flessingue. La Dendre, la Durme et le Rupel se réunissaient dans le vieil Escaut, qui avait à peu près la direction générale de l'Escaut actuel en aval de Termonde. Ce fleuve rejoignait l'Escaut oriental et se déversait dans l'estuaire de la Meuse et du Rhin.

Vers le Moyen Age, la Lys se jeta dans l'Escaut, à Gand, et les eaux réunies du Haut-Escaut et de la Lys creusèrent un lit nouveau de Gand à Termonde. C'est depuis cette époque que l'Escaut suit sensiblement, en territoire belge, son cours actuel.

D'après plusieurs auteurs, le Hont était déjà connu du temps de César. Quoi qu'il en soit, il résulte des documents : cartes et écrits, qui nous sont parvenus du Moyen Age, que si le Hont existait à cette époque, il ne devait être constitué que de marais, lagunes et cours d'eau peu larges et profonds, qui recevaient les eaux pluviales de la région et les évacuait à la mer entre Breskens et Flessingue. Selon d'autres, ce déversement se faisait, au XIV^e siècle, par l'intermédiaire d'éclusettes, qui furent détruites en 1377 au cours d'une marée-tempête. Celle-ci rasa également une partie des dunes environnantes et engloutit l'île de Schoonvelde, qui se trouvait en face du Hont. Depuis lors, la mer ne cessa d'élargir l'embouchure du Hont et d'envahir de plus en plus son bassin, provoquant à chaque marée-tempête de graves inondations. Ces cataclysmes mettaient sous eau villes et villages et engloutissaient, parfois définitivement, des localités importantes, comme Saeftingen.

Ce n'est qu'à partir du XVIII^e siècle que les inondations devinrent moins fréquentes, ce qui semble indiquer que le Hont avait acquis sa forme d'équilibre, les schorres étant assez vastes pour emmagasiner les eaux des marées-tempêtes et les digues assez hautes et épaisses pour résister au choc du flot et des vagues.

BIBLIOGRAPHIE.

- 1) *Etude sur l'amélioration et l'entretien des ports en plage de sable et sur le régime des côtes de Belgique* par P. De Mey.
- 2) *Etudes sur le régime des rivières du bassin de l'Escaut maritime* par J. Pierrot et L. Van Brabandt.
- 3) Contribution à l'étude théorique des fleuves à marée par L. Bonnet. *Annales des Travaux Publics*, t. XXIII, pp. 73, 219, 401 et 727.
- 4) *Etude sur la formation de l'Escaut maritime et des rivières à marée de Belgique: Leur entretien et leur amélioration* par R. Haenecour. *Annales des Travaux Publics*, t. XXVIII, pp. 183, 353 et 499.

La formation de l'Escaut occidental se fit d'une manière sauvage. Souvent, de grands espaces furent recouverts par les flots, puis abandonnés, soit immédiatement, soit après un temps plus ou moins long, quand le colmatage des terres submergées avait relevé suffisamment leur niveau. Le colmatage se produisait de la manière suivante :

Chacun sait que les eaux de l'Escaut contiennent de la vase en suspension. Ces eaux, en pénétrant dans les criques ou en s'épanouissant sur les bords élargis du fleuve, déposent les matières qu'elles contiennent et relèvent sans cesse le fond jusqu'à formation d'un schorre. Quand les « schorres » ne sont plus inondés que par les marées hautes extraordinaires et qu'ils se couvrent de végétation, ils peuvent être endigués pour être transformés en polders.

Cette situation particulière de l'Escaut incite les riverains à défendre ces domaines contre les incursions momentanées du flot par la construction de digues et à regagner sur le fleuve les parties colmatées.

D'après les chroniques du Moyen Age, les premiers endiguements dateraient du IX^e siècle. Ils prirent une grande extension à partir de 1100, surtout pendant la période de formation de l'Escaut occidental.

Au XV^e siècle, les digues actuelles existaient déjà en grande partie, mais non toujours avec les dimensions voulues ; certaines avaient été construites en des endroits trop exposés ou avec des matériaux non appropriés ; d'autres encore étaient mal entretenues par esprit d'économie. Rien d'étonnant si dans ces conditions les digues cédaient fréquemment sous les coups de marées-tempête et si le travail de l'homme était sans cesse à recommencer.

A partir des guerres religieuses du XVI^e siècle, les luttes qui ensanglantèrent sans cesse les bords de l'Escaut, aidèrent la nature pour provoquer la rupture des digues et la destruction des écluses d'évacuation.

Le premier désastre de ce genre date du siège d'Anvers par Alexandre Farnèse, en 1585. Durant cette période, les polders

entourant la place d'Anvers furent de nouveau livrés au flot et seulement réendigués à la fin du XVI^e siècle et au commencement du siècle suivant.

Depuis lors, la percée des digues, pour faits de guerre, se renouvela à plusieurs reprises. Elle ne cessa définitivement qu'après la reddition de la citadelle d'Anvers en 1832. Pendant la guerre 1914-1918, les digues de l'Escaut purent être maintenues ; ce n'est que le long du Rupel et de la Nèthe que les opérations de guerre nécessitèrent des inondations.

La dernière inondation calamiteuse en aval d'Anvers date de 1906. Au cours de la marée-tempête du 12 mars 1906, qui atteignit la cote (+ 7,15) à Anvers, plusieurs digues poldériennes furent rompues, provoquant la mise sous eau d'immenses régions.

Le Grenspolder, le Polder Haaremans, les Peerdeschorren, les Polders de Lillo, Wytvliet, Oorderen, Austruweel, Réal, Kranke-loon, Melsele et Borgerweert furent inondés et ne purent être repris aux eaux qu'au prix de grands efforts.

L'Escaut, en aval d'Anvers, doit son importance au jeu régulier de la marée. Comme nous l'avons vu ci-dessus, c'est la mer qui a creusé en majeure partie son lit ; c'est aussi elle qui l'entretient, car les sections en aval d'Anvers — et c'est même le cas à partir de Wetteren — sont beaucoup trop grandes pour écouler le débit d'amont.

Après Anvers, l'Escaut se partage en deux parties : la première s'étend depuis la mer jusqu'à la frontière hollandaise ; la seconde, depuis cette frontière jusqu'à Anvers.

La première section présente le caractère d'un véritable estuaire : les largeurs y sont grandes, de 4.800 à 6.000 mètres ; le lit y est encombré de bancs de sable — dont quelques-uns se découvrent à marée basse — qui sont séparés par des chenaux et faux chenaux, appelés « Schaar » ; les rives y sont bordées de schorres d'une étendue parfois considérable, comme dans le coude de Bath.

Plusieurs bras de mer se détachent de cette partie du fleuve, tels l'Escaut oriental, le Braeckman et le Sloe.

L'Escaut oriental, qui constituait autrefois l'unique commu-

nication directe de l'Escaut belge avec la mer, fut barré en 1867, lors de la construction du chemin de fer de Flessingue à Roozendaal. Ce bras avait d'ailleurs perdu toute importance, depuis que l'Escaut occidental ou Hont était devenu un bras maritime puissant, alimentant à lui seul l'Escaut belge et déversant même un volume d'eau considérable dans l'Escaut oriental. Lors des discussions suscitées par l'établissement du barrage dans l'Escaut oriental, le déversement dans ce bras était estimé à 32.460.000 m³, dont 11.500.000 m³ rentraient dans l'Escaut occidental et 20.960.000 m³ retournaient à la mer par l'Escaut oriental. En supprimant cette contribution à l'Escaut occidental, le barrage projeté ne pouvait que provoquer le colmatage de la partie interceptée de l'Escaut oriental sans nuire au régime de l'Escaut occidental, ce qui fut clairement démontré par les sondages effectués en aval et en amont de Bath, après la fermeture de l'Escaut oriental.

Le Sloe, séparant l'île de Walcheren de celle de Zuid-Beveland, fut également barré lors de la construction du même chemin de fer. Toutefois, comme la digue fut établie assez loin de l'embouchure du Sloe, un chenal navigable s'est maintenu dans le lit du bras.

Quant au Braeckman, il mesurait, au XVII^e siècle, une largeur double de celle de nos jours, et sa passe navigable, qui donnait accès au canal de Sas de Gand, valait encore, en 1800, l'Escaut devant Anvers. Aujourd'hui, la puissance hydraulique de ce bras a fortement diminué, et le jour n'est pas éloigné où elle aura complètement disparu comme celle de tant d'autres dérivations de l'Escaut, parmi lesquelles on peut citer le Melkader et la rivière de Hulst qui, partant en amont d'Ossenisse, se raccordait au Braeckman et mesurait 250 mètres de large à marée basse et 750 mètres à marée haute.

La partie de la mer du Nord précédant l'estuaire de l'Escaut est sillonnée par quatre passes navigables : le Wielingen, le Spleet, le Deurloo et l'Oostgat, qui aboutissent à la passe principale de l'Escaut occidental appelée « Hont ».

Le Wielingen est la passe la plus importante : c'est celle qui est suivie par tous les grands navires, quelle que soit leur desti-

nation, et par ceux en direction de la Manche et de la Tamise.

Cette passe, qui se raccorde à la rade de 10 mètres de profondeur qui existe en mer au Sud des bancs de Knocke et de Heyst, pénètre dans l'Escaut en s'approchant de la rive gauche de ce fleuve. On y sonde 10 à 12 mètres d'eau sous marée basse. Cette profondeur augmente dans la partie Est de la passe, située devant Cadzand, où elle prend le nom de « passe française ». La rade de Heyst et la passe de Wielingen, signalées la nuit par des feux, sont jalonnées notamment par le bateau-phare *Wandelaeler*, placé devant Wenduynne, et par le bateau-phare *Wielingen*, ancré devant Knocke.

La passe du Spleet est située un peu au Nord du Wielingen. Elle est moins profonde, plus sinueuse que cette dernière et non balisée. Aussi, n'est-elle fréquentée que par des navires à faible tirant d'eau qui se dirigent vers l'un des ports anglais au Nord de la Tamise ainsi que par des bateaux de pêche.

La passe du Deurloo est séparée du Oostgat par les bancs de Rassen et de Zoutelande. Elle est balisée, mais non éclairée la nuit. Sa profondeur est d'au moins 6 mètres sous marée basse. La passe est difficile à attaquer par les navires, par suite de l'existence de hauts fonds à l'entrée.

La passe du Oostgat, longeant l'île de Walcheren, est comprise entre la côte et les bancs de Rassen et de Zoutelande. Elle est balisée et éclairée la nuit; elle mesure au moins 8 mètres de profondeur sous marée basse, mais elle est peu large près de l'embouchure de l'Escaut où un banc, de « Nolleplaat », tend à la fermer. On est obligé d'exécuter des travaux de dragage pour lui assurer une largeur de 200 à 300 mètres au droit de ce banc. Par suite de cette circonstance défavorable, l'Oostgat n'est pas fréquenté par les très grands navires. Il n'y a que les navires de tonnage moyen, destinés aux ports hollandais et du Nord, qui empruntent l'Oostgat. L'entrée de cette passe du côté du large est signalée par le bateau-phare de Schouwen.

A l'entrée du fleuve, les quatre passes se réunissent en une seule, appelée Hont, qui comprend notamment la rade de Flessingue, protégée contre les vents du nord et nord-ouest par le Nolleplaat. Cette passe mesure au moins 10 mètres de profon-

deur d'eau sous niveau de basse mer moyenne, et les profondeurs de 25 à 30 mètres, mesurées dans les mêmes conditions, ne sont pas rares. Ces grandes profondeurs se maintiennent jusque devant le Sloe, à l'entrée duquel les petits navires viennent jeter l'ancre, quand la rade de Flessingue est trop houleuse.

Le Hont serre l'île de Walcheren et est limité au Sud par le banc du Hooge Springer, auquel viennent se souder l'Oost-Springer, le Westspringer et le banc de Breskens. Entre ces bancs et la rive Sud du fleuve, se trouve un chenal d'environ 500 mètres de large et de 10 à 24 mètres de profondeur, connu sous le nom de Hoofdplaat. Cette passe est barrée vers l'Est par le Lage Springer et les hauts fonds qui obstruent l'entrée du Braeckman. Celui-ci se colmate insensiblement; il possède plus qu'un chenal navigable fort étroit, sinueux, de 6 à 12 mètres de profondeur sous marée basse, qui s'éteint devant Bouchaute.

A l'extrémité du « Oost Springer », la passe du Hont se divise en deux branches: celle de Everinge et celle de Terneuzen. La première longe la rive Nord du fleuve et se soude au Middellgat par le seuil de Baarland. Cette passe mesure 10 à 25 mètres de profondeur sous marée basse, sauf sur le seuil de Baarland, où la profondeur n'est que de 3 à 5 mètres. Elle est reliée à la passe de Terneuzen devant Ellewoutsdijk par le « Stoombootgat », où l'on sonde de 6 à 10 mètres à l'heure de marée basse.

C'est la passe de Terneuzen qui sert au passage des grands navires. Elle comprend la rade de Terneuzen où s'abritent, par gros temps, les navires qui se sentent menacés dans la rade de Flessingue. Ce cas peut se présenter lorsque, sur la côte belge, règne une tempête d'Ouest ou du Sud-Ouest. La passe de Terneuzen serre la rive Sud depuis le Braeckman jusqu'à l'Eendrachtpolder et est séparée de la passe d'Everinge, par le Suikerplaat et le Middellplaat, sur lesquels il n'y a, en certains points, que 1 à 2 mètres d'eau. La passe de Terneuzen, qui présente 15 à 25 mètres d'eau sous marée basse avec une largeur jamais inférieure à 800 mètres, conduit au port de Terneuzen et à l'entrée du canal maritime de Gand. A son extrémité Est, elle rejoint

le Middelgat, qui s'étend sur la rive droite du fleuve, jusqu'au delà du débouché du canal d'Hansweert.

Le Middelgat mesure de 600 à 1.500 mètres de largeur et a des profondeurs variant entre 10 et 32 mètres, sous marée basse. La passe est limitée vers le Sud par le « Rug van Baarland » et le « Brouwersplaat », qui sont séparés des atterrissements de la rive gauche (platen van Hulst et platen van Ossenis) par un faux chenal ou Schaar, où l'on sonde 3 à 7 mètres de profondeur à marée basse.

Au droit du Kruiningenpolder, le Middelgat se partage en deux chenaux : le Schaar de Waarde et le Zuidergat.

Le Schaar de Waarde se termine vers l'Est par les hauts-fonds qui raccordent le plateau de Valkenisse à la rive Nord.

Le Zuidergat longe la rive Sud et est séparé du Schaar de Waarde par les bancs de Walsoorden et ceux de Valkenisse. La rive Sud du Zuidergat est formée par les vastes schorres dénommés Konijnen Schoor, le polder van Namen et le « Verdrongen land van Saeftingen ».

Le Zuidergat mesure environ 600 mètres de largeur, sauf devant Walsoorden, où la largeur est réduite à 300 mètres. Les profondeurs de la passe sont grandes : elles varient de 10 à 30 mètres sous mer basse, excepté au seuil de Hansweert, où la sonde ne descend pas au delà de 9 mètres sous marée basse. A l'Est, le Zuidergat se partage en deux chenaux : le schaar du Nord, qui se termine aux bancs de sable de Saeftingen, et le « Nauw de Bath ». Ce chenal est limité du côté Sud et Ouest par le banc et l'île de Saeftingen, et du côté Nord par le « Slikken van Hinkelenoord », le Ballastplaat et le banc de Doel.

Le chenal de Bath présente trois seuils : Valkenisse, Bath et Santvliet.

En ces points, la profondeur dépasse rarement 9 à 10 mètres sous marée basse et la largeur de la passe navigable reste confinée entre 200 et 300 mètres. Dans les derniers temps, on améliora les seuils susnommés au moyen de dragages, de manière à réaliser un chenal continu d'au moins 250 mètres de largeur, où l'on sonde au minimum 9 m. 50 sous marée basse.

Il résulte de cette description que l'estuaire de l'Escaut pos-

sède un chenal sinueux, passant d'une rive à l'autre, dont la largeur varie entre 200 et 2.000 mètres. Si l'on ajoute aux chenaux de navigation la largeur des bancs et schorres qui encombrèrent le lit du fleuve, on arrive à un estuaire de largeur impressionnante.

Voici quelques chiffres :

Flessingue	4,773 m. à marée basse et 5,066 m. à marée haute.
Terneuzen	4,988 m. — 6,281 m. —
Hansweert	4,243 m. — 5,139 m. —
Bath	2,400 m. — 5,750 m. —

Pour cette partie du fleuve, les sections mouillées ne sont pas moins considérables. Quelques indications à ce sujet :

Flessingue	70,000 m ² à marée basse et 89,300 m ² à marée haute.
Terneuzen	44,300 m ² — 64,600 m ² —
Hansweert	29,400 m ² — 47,700 m ² —
Bath	11,350 m ² — 30,600 m ² —

En amont de Santvliet, le lit du fleuve est plus régulier : les bancs et plateaux disparaissent et la largeur est beaucoup moindre qu'en territoire hollandais. On mesure, par exemple, les largeurs suivantes à :

Doel	550 m. à marée basse et 1,440 m. à marée haute.
Fort Philippe.	694 m. — 800 m. —
Anvers... ..	500 m. — 550 m. —

Plus loin vers l'amont, ce lit se rétrécit encore et ne mesure plus, à Gand, à la limite de la partie maritime, que 35 mètres de largeur. En Belgique, jusqu'en amont de la rade d'Anvers, le chenal se tient constamment dans les parties concaves des coudes du fleuve. Dans ces mouilles, la profondeur varie entre 8 et 20 mètres de profondeur. Aux endroits où le courant passe d'une rive à l'autre, on constate des hauts fonds ou seuils, dont la profondeur ne dépasse pas 8 mètres sous marée basse.

Des mesures sont prises pour approfondir également ces seuils par voie de dragages, de manière à réaliser un chenal continu

mesurant partout au moins 9 à 10 mètres sous marée basse.

On peut citer les seuils de Frédéric, Lillo, la Perle, Kranke-loon, Austruweel et Burght.

La largeur du chenal de navigation, en aval d'Anvers, varie entre 200 et 400 mètres.

Les chenaux navigables de l'Escaut, en aval d'Anvers jusqu'à son embouchure, sont signalés à l'aide d'un ensemble de bouées rouges et noires, de balises et de feux de direction qui permettent de naviguer en toute sécurité, tant la nuit que le jour.

L'Escaut maritime possède plusieurs rades, de grande profondeur; les navires peuvent y jeter l'ancre en cas de tempête, de brouillard ou dans l'attente d'une marée haute favorable.

Nous avons déjà signalé les rades de Flessingue, du Sloe, de Terneuzen; il faut encore citer les rades de Walsoorden, Doel et Austruweel.

La propagation de la marée de l'Escaut est principalement influencée par l'onde venant de la Manche; mais il arrive quelquefois que l'onde, qui contourne la pointe Nord de l'Ecosse et qui longe la côte hollandaise, rencontre la précédente devant l'embouchure du fleuve. Cette particularité se présente après de forts vents du N.-O.; elle a pour conséquence de rendre la marée plus forte ou bien de faire apparaître deux maxima sur la courbe de marée.

La propagation de la marée dans l'Escaut se produit d'une manière différente de celle de la marée de mer. Alors que l'onde de la mer est classée parmi les ondes d'oscillation, l'onde marée fluviale doit, d'après la plupart des ingénieurs hydrauliciens, être classée parmi les ondes de translation. Cette propagation est toutefois sous l'influence d'écoulements par pente de surface, qui se produisent par suite de l'évacuation vers la mer du volume d'eau qui diminue graduellement vers l'amont.

Dès que le niveau monte devant l'embouchure de l'Escaut, il se forme dans le fleuve une série d'ondes, dont la hauteur totale croît sans cesse, jusqu'à l'heure de marée haute en mer. A ce moment, l'onde fluviale a une hauteur égale à l'amplitude de la marée en mer. Cette immense ondulation avance dans le

fleuve avec une célérité variable suivant l'endroit où elle se trouve et la profondeur du fleuve.

Il va de soi qu'après l'heure de marée haute, l'intumescence diminue graduellement de hauteur, en même temps que baisse le niveau en mer, et cela, jusqu'à l'heure de marée basse. A partir de ce moment, un nouveau cycle commence.

Pendant toute la durée de la montée de l'eau à l'embouchure du fleuve, il s'établit un courant dirigé vers l'amont, appelé courant de flot. Il n'y a d'exception que pour la première partie de la période succédant à l'étale de basse mer, durant laquelle sous l'influence d'un débit d'amont, il se maintient dans le fleuve un courant dirigé vers la mer, appelé courant de jusant. Le retard de l'étale du courant de jusant sur celui de marée basse est environ d'une heure.

Le courant de flot se maintient durant environ 1 h. 10' après l'étale de haute mer.

Après cet instant, qui est celui de l'étale de flot, le courant de jusant s'établit dans le fleuve et se maintient jusqu'à l'étale qui suit le courant de jusant.

La marée fluviale garde le même caractère depuis l'embouchure jusqu'à Anvers et même jusqu'en amont de Wetteren. Il n'y a guère que la durée du courant de flot qui diminue en allant vers l'amont, alors que la durée du courant de jusant augmente sans cesse. Voici quelques chiffres à ce sujet :

	Durée du flot	Durée du jusant
	—	—
Flessingue heures.	6.05	6.20
Terneuzen	6.19	6.06
Hansweert	6.14	6.11
Bath... ..	5.56	6.29
Lillo... ..	5.50	6.35
Anvers	5.40	6.45

Le sommet de l'ondulation arrive à Anvers environ 2 h. 20 après l'heure de marée haute à Flessingue. Quand il y a marée haute à Flessingue, il y a marée basse à Termonde.

Des renseignements très précis sont donnés dans l'étude de

M. Van Brabandt, ingénieur des Ponts et Chaussées, sur la marée moyenne de l'Escaut (1).

A ce sujet, voici quelques indications intéressantes :

	Cote de		Amplitude moyenne	Cote de		Amplitude moyenne de syzygie	Cote de		Amplitude moyenne de quadrature
	M. H. moyenne	M. B. moyenne		M. H. moyenne de syzygie	M. B. moyenne de syzygie		M. H. moyenne de quadrature	M. B. moyenne de quadrature	
Flessingue	4,03	0,35	3,68	4,53	0,12	4,41	3,41	0,73	2,68
Terneuzen	4,17	0,23	3,94	4,66	0,00	4,66	3,58	0,60	2,97
Hansweert	4,26	0,10	4,16	4,71	-0,03	4,84	3,70	0,49	3,21
Bath	4,54	0,13	4,41	5,04	-0,04	5,08	3,92	0,47	3,45
Lillo	4,68	0,23	4,45	5,09	0,03	5,12	4,08	0,58	3,50
Anvers	4,74	0,38	4,41	5,16	0,12	5,04	4,18	0,67	3,51

N. B. — Le zéro des cotes correspond à un plan de comparaison qui passe à 2 m. 978 au-dessus du busc de l'écluse maritime du Kattendyk, à Anvers. Ce plan se trouve, à peu de chose près, au niveau moyen des marées basses des vives eaux à Ostende, tel que l'a déterminé le service de l'Etat-Major.

(1) Voir *A.T.P.*, t. XVII, pp. 863, 1311.

	Débit total		Débit moyen par seconde	Débit maxim. par seconde	Vitesse moyenne		Vitesse maximum		Vitesse moyenne générale pendant une marée
	flot	jusant	flot	jusant	flot	jusant	flot	jusant	
Flessingue	4.176.294.300	m ³	53.712	m ³	0,575	m.	4,076	m.	0,627
Terneuzen	750.563.400	m ³	33.006	m ³	0,572	m.	0,923	m.	0,615
Hansweert	481.526.000	m ³	21.458	m ³	0,523	m.	0,830	m.	0,553
Bath	487.068.800	m ³	8.199	m ³	0,408	m.	0,624	m.	0,444
Lillo	92.389.300	m ³	4.400	m ³	0,610	m.	0,869	m.	0,646
Anvers	59.344.900	m ³	2.909	m ³	0,658	m.	1,020	m.	0,671

Dans le tableau ci-dessus, le débit de jusan est celui de flot augmenté du débit des eaux d'amont pendant une marée complète. Il est à remarquer que ce n'est que pendant le jusan que les eaux d'amont peuvent s'écouler vers la mer. Elles ne descendent que lentement, car elles sont constamment prises et reprises par les courants de flot et de jusan qui se succèdent. Par suite de cette circonstance, les eaux d'amont forment entièrement l'onde marée fluviale à une certaine distance de l'embouchure. Près du Rupel, l'eau reste presque constamment douce, bien que la marée y soit encore d'environ 4 m. 20. A Anvers, l'eau est légèrement saumâtre, surtout vers marée haute.

La densité de l'eau, à Bath, est de 1,014 à marée haute, et de 1,007 à marée basse.

A Terneuzen, elle est de 1,08; à Flessingue, de 1,020 et, en mer, de 1,025.

Le débit des eaux d'amont devant Anvers n'est pas très élevé: 85 m³ en moyenne à la seconde.

La navigation sur l'Escaut, en aval d'Anvers, est entièrement libre depuis la conclusion avec la Hollande du traité du 12 mars 1863. Aujourd'hui, il n'est plus perçu que des droits de pilotage prélevés en exécution de la convention du 15 juillet 1863.

La navigation à voile devient rare; on voit principalement des navires à vapeur ou au mazout, qui naviguent par leurs propres moyens sous la conduite d'un pilote. Ils ne se font assister de remorqueurs que dans la rade d'Anvers, depuis Burght jusqu'en aval d'Austruweel, ou bien à l'entrée et à la sortie des écluses maritimes.

La bateaux rhénans de 600 à 3.000 tonnes naviguent également sur l'Escaut entre le canal de Terneuzen et le canal d'Hansweert d'une part, le canal d'Hansweert et le port d'Anvers d'autre part. Ceux-ci se font remorquer d'un bout à l'autre de leur voyage.

PORT D'ANVERS.

Anvers doit son origine à sa topographie spéciale. Alors que la région qui s'étend au Nord et au Sud de la ville se trouve

en dessous du niveau de marée haute, le plateau sur lequel s'est érigée la métropole est à l'abri des eaux de l'Escaut et est en communication avec l'Est et le Sud-Est de la contrée environnante par une bande de terrain également au-dessus de marée haute. Un emplacement aussi favorable pour la création d'une ville maritime, aisément défendable, ne pouvait se trouver à plusieurs lieues à la ronde. Aussi n'est-ce guère étonnant que cet emplacement ait été choisi, dès les temps les plus reculés, comme berceau d'une place maritime fortifiée. Les origines d'Anvers sont peu connues et se confondent avec la légende.

Au VII^e siècle, une colonie de Bas-Saxons s'installa à Anvers et construisit un appontement en bois au bord du fleuve. On croit que le « Steen », noyau de la première enceinte fortifiée, date de cette époque. L'enceinte fortifiée fut reculée plusieurs fois à mesure du développement de la ville.

Au XIV^e siècle, Anvers était devenu une puissante ville qui recevait les navires des grands ports italiens: Gênes et Venise, et des ports de la ligue hanséatique à laquelle Anvers s'était associée.

Anvers brille de tout son éclat après l'ensablement du Zwijn et la disparition de Bruges comme port de mer. La métropole anversoise atteint son apogée au XVI^e siècle: on pouvait

BIBLIOGRAPHIE.

- 1) Construction de 2,000 mètres de quai en rivière au Sud d'Anvers par MM. J. Pierrot et F. Zanen. *Annales des Travaux Publics*, t. XI, p. 7.
- 2) Les établissements de la Ville d'Anvers par G. Royers et Fr. Dewinter. *Annales des Travaux Publics*, t. XI, p. 91.
- 3) Construction du tronçon Sud du Bassin-Canal et des deux darses correspondantes par F. Zanen et C. Missotten. *Annales des Travaux Publics*, t. XV, p. 747.
- 4) Construction du tronçon Sud du Bassin-Canal et des deux darses correspondantes, par L. Descans et C. Missotten. *Annales des Travaux Publics*, t. XVI, p. 1031.
- 5) Travaux d'entension du Port d'Anvers par L. Bonnet. *Annales des Travaux Publics*, t. XXV, p. 65.
- 6) Port d'Anvers: documents administratifs. *Annales des Travaux Publics*, t. XXX, p. 389.

compter à cette époque, dans la rade et les canaux rudimentaires du port, jusque deux mille navires.

Les guerres civiles, religieuses et politiques entraînèrent le déclin de la métropole commerciale. Le traité de Munster, signé en 1648, ferma l'Escaut aux navires de mer et donna le coup de grâce à la prospérité du port. La léthargie de la grande métropole persiste jusqu'à la domination française. Par le traité de La Haye, en 1795, l'Escaut fut à nouveau rendu à la navigation maritime.

Sous le Premier Empire, Anvers devint un port militaire de premier ordre et se vit doter d'un arsenal maritime, de grandes forges et de cales de construction. Napoléon fit construire deux bassins : le bassin Bonaparte et le bassin Guillaume, mis en communication avec l'Escaut par une écluse à marée : l'écluse Bonaparte.

Le traité de Paris du 30 mai 1814 interdit d'utiliser le port d'Anvers à des fins militaires.

Le roi Guillaume remit les installations du port à la Ville par les arrêtés du 12 décembre 1815 et du 20 avril 1819. C'est elle qui exploite toujours le port, en régie.

Après la Révolution de 1830, la navigation maritime de l'Escaut eut à souffrir à plusieurs reprises. Ce ne fut qu'en mai 1833 qu'elle fut régulièrement rétablie. Grâce à l'appui des puissances garantes de notre neutralité, la liberté de l'Escaut fut définitivement reconnue par le traité du 23 janvier 1839, moyennant un péage à la Hollande pour tout navire se rendant de la mer en Belgique et vice versa.

Ce péage fut racheté par les traités du 12 mai et du 16 juillet 1863, contre paiement d'une indemnité de 17.141.460 florins. Cette somme fut payée, moitié par la Belgique, moitié par les pays maritimes faisant du commerce avec le port d'Anvers. Ces derniers se partagèrent la somme due, au prorata de l'importance de leur commerce respectif avec la métropole anversoise.

En 1853, la ville d'Anvers agrandit son port, notamment par la construction du bassin du Kattendijk. Ce travail fut terminé en 1860, en même temps que le raccordement du canal de jonc-

tion de la Meuse à l'Escaut et de l'écluse du Kattendijk. Le bassin du Kattendijk fut agrandi en 1869 et en 1881.

La construction des bassins de jonction, aux Bois, de la Campine et du bassin Asia, décidée par la ville d'Anvers en 1865, était terminée en 1873.

C'est le 5 décembre 1871 que fut signé le contrat entre l'Administration des Chemins de fer et la Ville d'Anvers, concernant l'établissement des voies ferrées au port. En vertu de cette convention, le chemin de fer pénètre à l'intérieur de l'enceinte fortifiée et l'Etat construit les gares de Stuyvenberg et des Bassins, pour desservir les voies ferrées le long des quais.

En 1877, le Gouvernement belge décida la construction de 3 km. 500 de murs de quai le long de la rive droite du fleuve, en amont de l'écluse du Kattendijk. Ces murs de quai assuraient un mouillage de 8 mètres sous marée basse et les terre-pleins recevaient une largeur de 90 à 100 mètres.

Les travaux adjugés comportaient également la construction, au Sud de la ville, des bassins aux Charbons, de Batelage et aux Briques, destinés à la batellerie. Ces bassins étaient mis en communication avec l'Escaut par une écluse maritime pour allèges.

Depuis lors, l'agrandissement du port marcha à pas de géant. Alors qu'en 1880, le port n'avait que 50 hectares de bassins et 10 kilomètres de murs de quai ou perrés d'accostage, il possède aujourd'hui environ 363 hectares de bassins et 31,5 kilomètres de murs de quai.

Depuis 1880, la ville construisit successivement les bassins Lefèbre et America, qui furent terminés en 1886.

En 1907, la ville acheva la darse n° 1 et la partie correspondante du bassin-canal et dota le port d'une nouvelle écluse maritime : l'écluse Royers.

Elle construisit aussi une darse au Sud du bassin-canal dont question ci-dessous.

A partir de 1909, l'extension des bassins du port fut presque totalement exécutée par l'Etat pour compte de la ville.

Furent ainsi construits :

1° les darses 2 et 3 et la partie correspondante du bassin-canal, travail terminé en 1913;

2° la prolongation du bassin-canal jusqu'à l'Escaut au Kruischans, ainsi que l'écluse du même nom : travail fini en 1928.

L'Etat prolongea également vers le Sud, sur 2.000 mètres de longueur, les murs de quai de la rive droite de l'Escaut. Entamés en 1895, ils furent achevés en 1900.

De son côté, la ville consacra de grands efforts pour outiller son port suivant les nécessités modernes. Déjà, en 1880, on y comptait trois cales sèches; ce nombre fut doublé peu de temps après et, en 1913, la ville put inaugurer une grande forme de radoub de 210 mètres de long. Depuis la guerre, on vit la construction de cinq nouvelles cales sèches dont trois pour le compte de la ville et deux pour celui de la Société Anonyme Mercantile and Marine Engineering Gravings Docks Co.; ces deux dernières formes de radoub deviendront propriété de la ville après cinquante ans.

Il faut signaler encore l'effort de la Société Anonyme Antwerp Engineering Cy, qui construit pour son compte deux cales sèches à Hoboken, en communication directe avec l'Escaut.

La ville compléta également, d'une manière continue, les appareils de manutention des marchandises. Les premiers engins acquis étaient manœuvrés avec l'eau sous pression. Mais, depuis le développement de l'électricité, c'est cette source d'énergie qui est seule employée dans la manœuvre du nouvel outillage du port.

Voici une description sommaire des différentes installations du port d'Anvers :

Quais de l'Escaut.

Les quais de l'Escaut — ils s'étendent depuis l'écluse du Kattendijk jusqu'aux installations pétrolifères devant Burght — ont été construits en deux fois : les plus anciens, situés devant la ville, de 1878 à 1884; les plus récents, dénommés nouveaux quais du Sud, de 1895 à 1900. L'Etat assumait la dépense de la construction et la ville, celle de l'outillage.

Les recettes sont partagées entre l'Etat et la Ville.

Les murs de quai furent élevés au moyen de caissons à air comprimé. Ils réalisent un mouillage de 8 mètres au moins sous marée basse, ce qui représente 14 m. 40 à marée haute. Devant le quai du Rhin, dans le coude d'Austruweel, la profondeur au pied du mur dépasse 10 mètres sous marée basse.

La largeur des quais est d'au moins 90 mètres; elle atteint près de 250 mètres devant les nouveaux quais du Sud.

Le long des quais sont établis des hangars métalliques, de 45 à 60 mètres de large; ouverts, aux anciens quais de l'Escaut, et fermés, par des tôles ondulées, aux nouveaux quais du Sud. Il existe en outre, aux quais de l'Escaut, un magasin de 1.800 m² pour marchandises en transit interrompu, et un hangar fermé pour matières inflammables. Les hangars couvrent une superficie totale de 215.000 m².

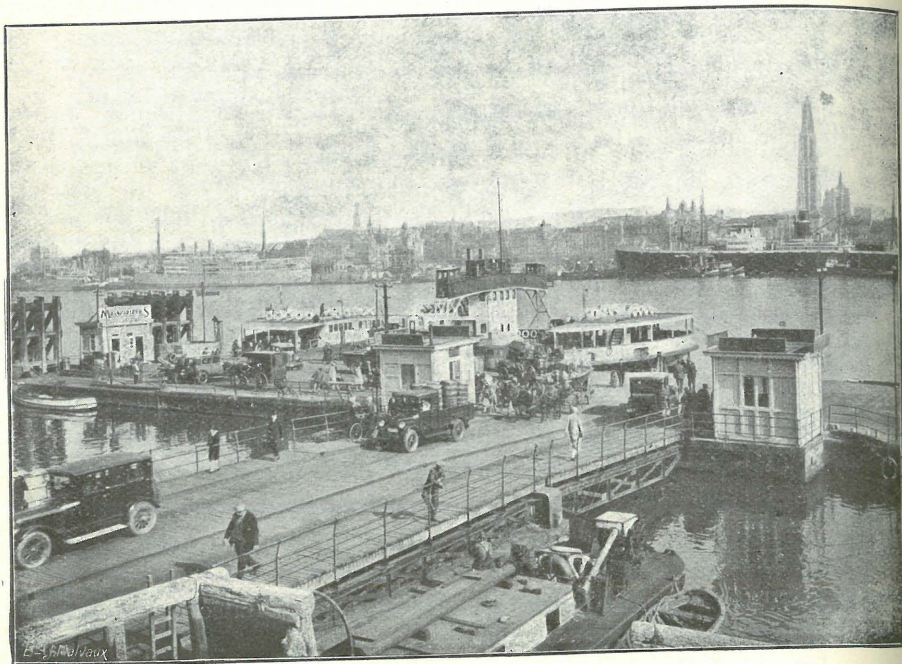
Entre l'arête du mur de quai et les hangars, sont posées deux ou trois voies ferrées pour le transbordement direct. Derrière, se trouvent un certain nombre de voies, pour le transbordement sur quai. Aux nouveaux quais du Sud, les voies derrière les hangars constituent également de petites gares de formation correspondant à chaque emplacement de navire. La liaison des voies ferrées est assurée par des plaques tournantes et des transbordeurs à fosse aux anciens quais et par des liaisons à faible rayon aux nouveaux quais du Sud.

Les appareils de levage des quais de l'Escaut sont des grues hydrauliques à portique ou à demi-portique; il y en a 91 à portique et 51 à demi-portique. Les grues à portique roulent sur une voie ferrée de 4 mètres d'ouverture; les grues à demi-portique, qui sont toutes situées aux quais du Sud, prennent appui sur le hangar et sur un rail à quai. Les grues ont une puissance de levage de 1,5 à 2 tonnes et sont déplacées par des cabestans hydrauliques, au nombre de 8, répartis le long des quais.

L'eau sous pression est fournie par une usine hydraulique; deux machines à vapeur, de 350 chevaux chacune, compriment l'eau à 50 atmosphères.

En vue d'assembler le déchargement et le débarquement de charges de plus de 2.000 kilogrammes, la ville a établi au quai Ledeganck une grue électrique de 50 tonnes.

Près du Steen, existe un embarcadère flottant de 100 mètres sur 20 mètres, desservi par un pont mobile (1) et un ascenseur



Débarcadère flottant de Sainte-Anne. Rive gauche de l'Escaut.

mû électriquement. En face de celui-ci, sur la rive gauche de l'Escaut, existe également un embarcadère flottant raccordé à la rive par une rampe portée par des flotteurs isolés. Ce système d'embarcadères assure le passage d'eau existant devant Anvers, entre les deux rives de l'Escaut.

Sur la rive droite, on rencontre encore trois autres pontons : l'un, à la gare du Pays de Waes ; l'autre, près de l'écluse Bonaparte ; le troisième, au quai d'Herbouville. Ils servent exclusi-

(1) V. Photos hors texte 1 et 3.

vement à l'accostage des remorqueurs et bateaux pour passagers.

Le long des quais, court une chaussée de 20 mètres de large, avec ligne de tram électrique.

A l'extrémité des murs de quai du Sud, se trouvent concentrées les installations du commerce des pétroles, dans des terrains poldériens légèrement remblayés, et couvrant une superficie de 64 hectares. Il existe en ce moment 210 tanks, d'une contenance totale d'environ 310.000 m³.

Les terrains, appartenant à la ville, sont loués à long terme à ceux qui s'occupent du commerce des pétroles. Ceux-ci y construisent les tanks, magasins et ateliers qui restent leur propriété.

Des mesures spéciales et sévères sont prescrites pour limiter le danger en cas d'incendie.

Les installations pétrolifères sont desservies par un système de routes et de voies ferrées, et le long de l'Escaut par un appontement en béton armé de 300 mètres de long, qui est établi dans le prolongement des quais du Sud. L'appontement est muni de conduites permettant de relier les tanks directement aux navires pétroliers.

Ecluses maritimes.

Le port d'Anvers possède cinq écluses maritimes qui mettent les bassins en communication avec l'Escaut.

L'écluse des Bateliers, qui relie à l'Escaut les bassins de batelage du Sud, mesure 75 mètres de long, 25 mètres de largeur dans le sas, 13 mètres de largeur aux têtes et 1 m. 70 de profondeur d'eau à marée basse.

Sur l'écluse, un pont tournant pour charroi est manœuvré hydrauliquement.

L'écluse Bonaparte, qui date de 1811, mesure 18 mètres de large et a 3 mètres d'eau sur le seuil à marée basse. Comme elle n'a qu'une tête, les éclusages ne sont possibles qu'à partir de 2 heures avant marée haute jusqu'à 1 heure après marée haute. Pendant toute cette période, le niveau de l'eau dans le bassin Bonaparte, auquel l'écluse donne accès, oscille avec celui de l'Escaut.

Ces fluctuations ne se font pas sentir au bassin Guillaume attendant, parce que les deux bassins peuvent être séparés l'un de l'autre par des portes busquées. Sur l'écluse, un pont tournant actionné hydrauliquement, donne passage au charroi et au chemin de fer. La puissance hydraulique est également utilisée pour la manœuvre des portes et cabestans employés pour le halage des bateaux.

L'écluse Bonaparte donne passage aux petits bâtiments de mer de moins de 1.000 tonnes et aux bateaux d'intérieur; il y est passé, en 1929, 2.579 navires de mer et 17.691 allèges..

L'écluse du Kattendijk, plus importante que la précédente, date de 1860. Elle est pourvue de deux têtes, ayant 24 m. 80 d'ouverture, séparées par un bassin-sas. Les éclusages se font par tout état de marée; mais comme il n'y a que 3 mètres d'eau sur les seuils à marée basse, ce ne sont que les navires à faible tirant d'eau qui passent vers l'étale de marée basse.

Un pont roulant existe sur chaque tête. La manœuvre des ponts et des portes se fait à l'aide de l'eau sous pression.

L'écluse est précédée, du côté de l'Escaut, d'un chenal de 110 mètres de long et de 50 mètres de large, bordé de murs d'eau.

En 1929, 1.992 navires de mer et 41.929 allèges passèrent à l'écluse du Kattendijk.

L'écluse Royers, construite de 1905 à 1911, débouche dans le bassin Lefèbvre et mesure 180 mètres de long et 22 mètres de large.

Le radier est établi à 6 mètres sous marée basse, de sorte qu'il y a environ 10 m. 40 d'eau à marée haute moyenne. L'écluse est pourvue d'une tête intermédiaire. A chacune des têtes, il y a une porte roulante, manœuvrée électriquement en 3 minutes. La durée maximum de remplissage ou de vidange du sas est de 20 minutes. La circulation routière est admise sur les portes aval et amont. Sur la chambre de porte aval, on a établi un pont-levant. Le mouvement de levage est produit à l'aide de deux presses hydrauliques placées près du centre de gravité du tablier. Durant le mouvement de montée, le tablier s'incline et s'appuie légèrement sur le bord du fond de la chambre de porte.

L'encuvement de la chambre de porte amont n'est que partiellement recouvert par un pont roulant attelé à la porte, qui permet de passer du terre-plein de l'écluse sur la porte et vice versa.

Toutes les manœuvres de l'écluse se font électriquement, sauf pour le tablier de la chambre de porte aval qui se lève hydrauliquement.

Le mouvement de cette écluse a été, en 1929, de 8.602 navires et de 1.029 allèges.

L'écluse du Kruisschans (1), la plus récente, fut commencée en 1920 et terminée en 1927.

Elle comprend deux têtes, munies chacune de deux portes roulantes, dont une en service et une en réserve.

L'ouvrage mesure: 270 mètres de longueur utiles entre portes extérieures et 225 mètres entre portes intérieures; 35 mètres de largeur et 10 mètres de profondeur d'eau sous le niveau de marée basse.

Il donne accès au bassin-canal qui rejoint par son extrémité Est les darses 1, 2 et 3.

Les manœuvres à l'écluse se font électriquement.

La circulation des piétons est seule admise sur les portes. Le charroi et le passage des trains s'effectue sur un pont basculant établi immédiatement en amont de l'écluse.

Malgré une exploitation partielle de l'écluse, il y est passé, en 1929, 3.374 navires et 3.110 allèges rhénanes.

Bassins.

Les bassins du port d'Anvers peuvent être partagés en deux groupes.

Le premier, situé au Sud de la ville, sert exclusivement à la navigation intérieure. Il comprend trois bassins (celui aux Charbons, de Batelage et aux Briques), bordés de 1.700 m² de murs de quai et communiquant avec l'Escaut par l'écluse de batelage.

Il existe au Nord du port deux autres bassins de batelage: le bassin Looibroeck, en communication avec le canal de la Cam-

(1) V. photo hors texte 4.

pine, et le bassin aux Grains, sis entre les darses 1 et 2. Ils sont limités par des talus.

Voici les caractéristiques essentielles des bassins de batelage :

Désignation du bassin	Longueur	Largeur	Profondeur
Bassin aux Charbons . . .	216 m.	50 m.	4 ^m ,85
Bassin de Batelage . . .	266 m.	65 m.	4 ^m ,85
Bassin aux Briques . . .	266 m.	50 m.	4 ^m ,85
Bassin Looibroeck . . .	450 m.	40 m.	2 ^m ,65
Bassin aux Grains . . .	forme trapèze de 7 Ha. 1/3 de superficie		3 ^m ,15

Bassins maritimes.

Les bassins maritimes ont une superficie totale de 363 hectares et un développement de murs de quai de 31,5 kilomètres ; on y dispose de 390 hectares de terre-pleins pour le dépôt de marchandises, sur lesquels sont érigés des hangars de types divers, d'une surface totale d'environ 60 hectares.

Les plus anciens bassins sont les bassins Bonaparte et Guillaume.

Entre ces deux bassins, la Société Solvay a construit un grand hangar fermé sur un emplacement loué à la ville pour un terme de 35 ans.

Le long du quai Est du bassin Guillaume, se trouve le grand entrepôt royal, occupant une superficie de trois hectares. Il est maçonné en briques et en béton, avec planchers et toitures en béton armé. Le bâtiment est partagé en trois pavillons, comprenant chacun un rez-de-chaussée et quatre étages. Tout l'appareillage est électrique. Il comprend 14 monte-charges de 600 kilogrammes à 1.000 kilogrammes de force de levage, 4 monte-charges de 1.500 kilogrammes, 3 grues de 1 tonne, 2 grues de 850 kilogrammes et 4 grues appliques de 600 kilogrammes.

Du côté Sud, s'élèvent l'entrepôt Godefroid, Saint-Félix et

Rubens, qui ont respectivement une superficie utile de 3.271 m², 23.086 m² et 5.585 m², répartie en plusieurs étages.

Au Nord, on voit le bassin du Kattendijk. Il est longé, du côté Est, par les magasins Australie, Africa et Victor Lynen, d'une superficie de 5.142 m², et par la station hydraulique d'une puissance de 1.700 chevaux dont 1.000 sont obtenus par des machines à vapeur et 700 par des moteurs électriques. Les machines motrices compriment l'eau à 50 atm. La puissance hydraulique ainsi obtenue sert à manœuvrer les grues hydrauliques des bassins au nombre de 159, les machines des ponts mobiles et les cabestans de halage des wagons. Du côté Est du bassin du Kattendijk, se trouvent encore une bigue de 120 tonnes et une grue de 10 tonnes.

La passe du pont Mexico met ce bassin en communication avec les bassins aux Bois, de la Campine et Asia, affectés au commerce du bois, des minerais et des fers.

Au Nord du Kattendijk, s'étendent les bassins Lefèbvre et America. Sur le terre-plein Sud du bassin Lefèbvre, est érigé un vaste magasin à grains, d'une superficie de 2.500 m² et d'une capacité de 350.000 hectolitres. Beaucoup de grains sont aussi emmagasinés en allèges, garées, en attendant une destination définitive, aux bassins à grains. Cette pratique est très développée au port d'Anvers, parce qu'elle diminue les manutentions de la marchandise.

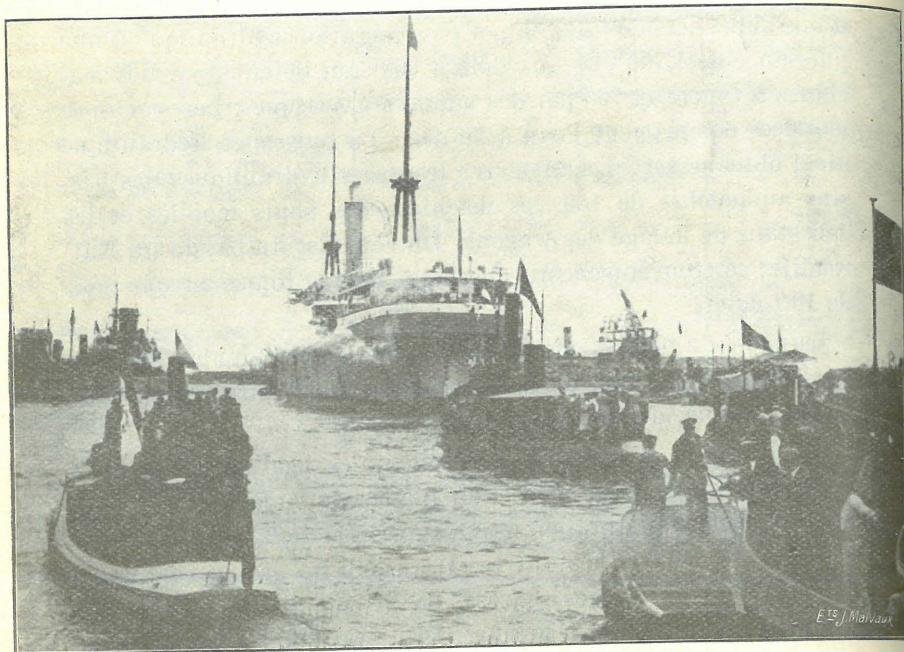
A quelques rares exceptions près, presque tous les quais des bassins ci-dessus sont munis de hangars métalliques, fermés ou ouverts, mais sans étage.

Les bassins les plus modernes sont les darses 1, 2 et 3, le bassin-canal jusqu'à l'écluse du Kruisschans et le bassin latéral.

Les quais des bassins modernes portent, entre les hangars et l'arête des murs de quai, trois ou quatre voies ferrées, plus une voie de grues. Derrière les hangars, ouverts ou fermés, métalliques ou en maçonnerie, on rencontre encore un certain nombre de voies, servant à la manutention directe, sur le quai, de marchandises. Ces voies longent également une chaussée de 10 à 20 mètres de largeur. En arrière de la chaussée, sont aménagés

les dépôts à ciel ouvert des marchandises et les gares de formation de chaque quai.

Au quai Est du Bassin-canal, entre les darses 2 et 3, il est de



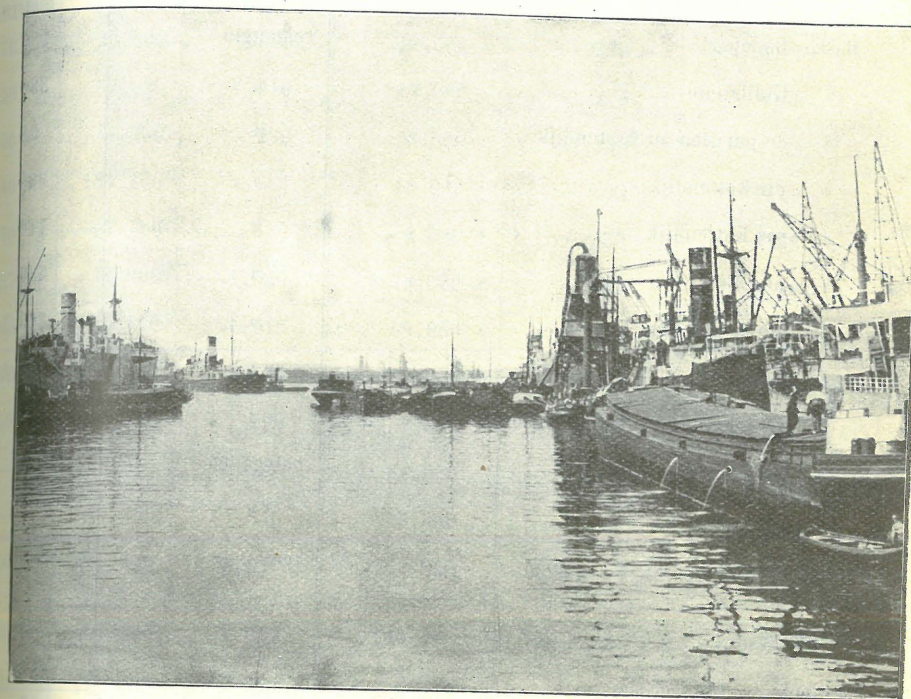
Nouveau Bassin-canal.

vastes magasins pour l'entreposage et la manutention des sels de potasse. Leur capacité est de 140.000 tonnes. Ces installations sont louées à une société privée pour un terme de 20 ans. Au quai Nord de la 3^e darse, sont établis 3 grands magasins pour l'emmagasiner des nitrates.

Le quai Ouest du Bassin-canal porte l'entrepôt des viandes congelées ; le Sud de la darse n° 1, des magasins pour bois d'ébénisterie et le quai Nord du Bassin de jonction, entre la darse 3 et le Goulet de raccordement, les installations pour autos Ford et du « General Motors ». Toutes ces installations sont propriété de la ville mais louées à des particuliers pour des termes plus ou moins longs. Le bail de la Société « General Motors » est d'une durée de 20 ans.

A l'extrémité du quai Nord de la darse n° 4, sont construites les installations pour le chargement et le déchargement rapide du charbon et du minerai avec ponts-transbordeurs.

La manutention des marchandises est assurée par des grues



Nouvelle darse n° 2.

de 2.000 à 3.000 kilogrammes de force de levage ; il y en a environ une par 25 mètres courants de mur de quai.

La ville possède encore aux nouveaux bassins deux grues roulantes de 30 tonnes, une grue de 15 tonnes et une autre de 10 tonnes. Tous ces engins sont mus électriquement.

Voici les caractéristiques essentielles des bassins maritimes :

Désignation des bassins	Forme	Longueur	Largeur	Surface	Murs ou perrés	Surface des terre-pleins	Cotes du fond du bassin	Profondeur flottaison (+ 3,60)
		mètres	mètres	m ²	mètres crts	m ²		mètres
Bassin Bonaparte	rectangle	150	170	25.500	650	10.000	— 278	6,83
» Guillaume	»	380	150	57.000	1.010	15.000	— 278	6,83
» de jonction au Kattendijk	»	85	50	4.250	230	3.500	— 333	7,38
» du Kattendijk	»	960	140	134.400	1.980	13.000	— 333	7,38
» sas Kattendijk	»	110	70	7.750	320	4.500	— 333	7,38
» aux Bois	»	530	137,5	72.900	1.320	78.000	— 453	8,58
» de la Campine	»	343,5	160,5	55.150	1.010	59.000	— 453	8,58
» Asie	»	667,6	102,6	69.530	1.555	64.000	— 453	8,58
» de jonction au Bassin Lefèvre	»	115	50	5.750	290	3.500	— 333	7,38
» Lefèvre	polygone	—	—	100.000	1.770	84.000	— 525	9,30
» Amérique	»	—	—	67.500	1.545	73.000	— 525	9,30
» Canal	rectangle	1.655	250	413.750	2.950	550.000	— 6,25 à — 7,40	10,30 à 11,45
1 ^{re} darse	»	525	180	94.500	1.480	280.000	— 5,25	9,30
2 ^e darse	trapèze	$\frac{700 + 870}{2}$	200	148.000	1.680	320.000	— 6,45	10,50
3 ^e darse	»	$\frac{780 + 1110}{2}$	200	192.000	2.120	450.000	— 7,40	11,45
Goulet	»	1.000	100 à 200	214.050	2.300	460.000	— 2,60	11,60
4 ^e darse	rectangle	2.100	300	630.000	4.300	860.000	— 8,00	12,00
Extrémité Bassin-Canal	»	2.100	250 à 400	674.950	1.300	260.000	— 8,00	12,00
Darse latérale	»	1.500	300	665.000	3.650	270.000	— 8,00	12,00
Totaux				3.631.980	31.460	3.857.500		

Cales sèches.

La ville d'Anvers possède neuf cales sèches, de dimensions diverses, qui débouchent du côté Ouest du bassin du Kattendijk, et une dixième, dans le bassin Lefèbvre.

Les dimensions et le mouillage de ces formes de raboud figurent au tableau ci-dessous :

Désignation de la cale	Longueur	Largeur à l'entrée	Mouillage
	Mètres	Mètres	Mètres
Cale n° 1 . . .	163,55	24,80	6,31
Cale n° 2 . . .	73,80	12,—	3,98
Cale n° 3 . . .	52,18	10,—	2,94
Cales 4, 5 et 6. .	139,65	15,—	5,34
Cale n° 7 . . .	221,50	26,—	8,70
Cales 8 et 9 . .	140,—	20,—	6,84
Cale n° 10. . .	90,—	15,—	5,78

L'épuisement des formes se fait par moteurs électriques agissant sur des pompes centrifuges.

Les cales sèches sont mises à la disposition des intéressés moyennant une redevance proportionnée au tonnage des navires et à la durée d'occupation de la forme.

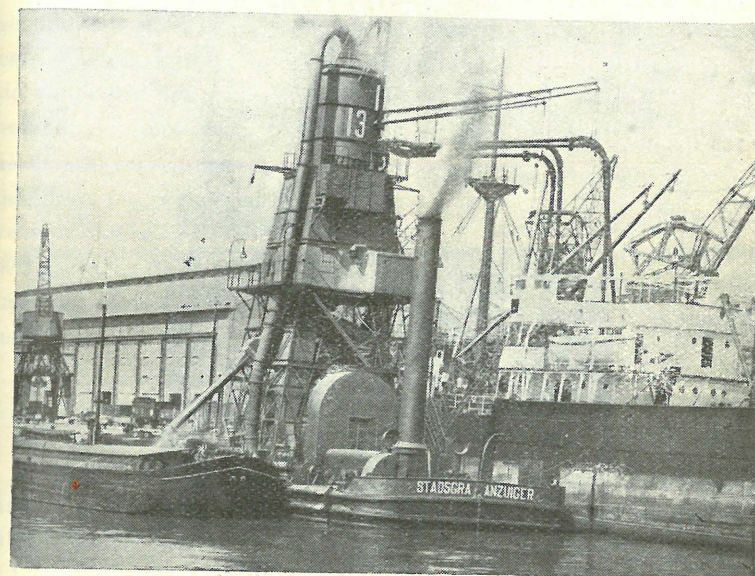
Au Sud du Bassin-canal, 2 formes de radoub ont été construites par la Société Anonyme Mercantile, Marine Engineering Graving Cy, sur un terrain loué par la société à la ville. Les cales sèches deviendront propriété de la ville après une période de 50 années. Les deux cales sèches mesurent : l'une, 153 mètres de longueur sur tins, 20 m. 20 de largeur à l'entrée et 6 m. 80 de mouillage sur le seuil à l'entrée ; l'autre, 134 m. 25 de longueur sur tins, 18 m. 50 de largeur à la tête et 6 m. 15 de mouillage sur le seuil à l'entrée.

A Hoboken, deux formes, en communication avec l'Escaut, sont construites par la Société Anonyme The Antwerp Engineering Cy Ltd. Ces formes mesurent : l'une, 202 m. 60 de long, 35 m. 30 de large et 3 m. 04 de profondeur sous marée basse ; l'autre, 154 m. 15 de long, 19 m. 80 de large et 2 m. 74 de profondeur sous marée basse.

A Hoboken, Cruybeke et Burght, villages situés en amont d'Anvers sur les bords de l'Escaut, existent plusieurs chantiers de constructions navales, parfaitement installés et outillés, qui peuvent construire des navires de fort tonnage. A Anvers, on trouve des firmes importantes de réparation de navires.

Outillage spécial du port.

La ville d'Anvers possède un service de remorqueurs pour le



Elévateurs à grains.

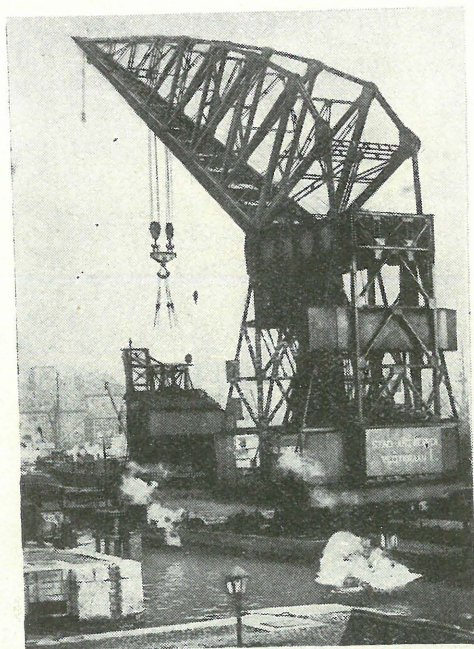
déplacement des navires dans les bassins et au passage des écluses.

Il y en 32 en service, dont une quinzaine sont pourvus de

3 50
1433

pompes pour intervenir dans les incendies éventuels. Huit remorqueurs sont spécialement construits pour briser la glace dans les bassins. Leur force de traction varie de 1.200 à 5.000 kilogrammes, et la puissance des machines, de 100 à 350 chevaux. Les remorqueurs au service des allèges présentent une force de traction d'environ 1.200 kilogrammes; ceux au service des bâtiments de mer, une force de traction de 2 à 5 tonnes.

La ville dispose de 22 élévateurs pneumatiques flottants pour le transbordement des grains d'un bateau à l'autre. Ces appareils déplacent, à l'heure, 200 tonnes de grains en vrac. Ils se composent d'un ponton en acier de 30 m. × 10 m., portant une



Grue flottante de 150 tonnes.

machine de 300 chevaux agissant sur les aspirateurs pneumatiques. Chaque élévateur portant 4 tubes aspirateurs, est muni d'un appareil automatique de pesage des grains.

Le port d'Anvers est encore muni d'une grande bigue flot-

tante, de 150 tonnes, et de quatre grues flottantes de 10 tonnes, de deux autres de 8 tonnes et de quatre grues également flottantes de 3,5 tonnes.

Le port est également pourvu d'un matériel spécial très important pour la manutention rapide des charbons et des minerais.

Le maintien à profondeur des bassins et des chenaux d'accès aux écluses maritimes est assuré par quatre dragueurs à élinde et à godets, dont l'un vient d'être mis en service. Un des dragueurs a un rendement de 250 m³ à l'heure; les autres engins donnent 500 m³ à l'heure.

Cette flottille de dragueurs est complétée par un groupe de porteurs de produits de dragage qui déversent leur charge dans l'Escaut par courant de jusant.

En terminant ce chapitre, signalons que l'outillage du port se modifie sans cesse par suite du développement incessant de celui-ci. Actuellement, de nouvelles grues sont commandées et de nouveaux hangars sont en construction en attendant le creusement de nouveaux bassins au Nord et au Sud du Bassin-canal. Il existe un vaste programme d'agrandissement du port, qui doublera les possibilités actuelles des transactions. Après achèvement de ce programme, le commerce anversois disposera de 600 hectares de bassins, 60 kilomètres de murs de quai, 800 hectares de terre-pleins, le tout complètement outillé à la manière moderne.

Chemins de fer du port.

Le port d'Anvers est desservi par les gares d'Anvers-Sud, Anvers-Kiel, Anvers-Bassins et Entrepôt-Transit, Anvers-Bassins et Entrepôt-Local, Austruweel et Anvers-Nord.

Les gares d'Anvers-Sud et d'Anvers-Kiel desservent les quais de l'Escaut jusqu'à l'écluse Bonaparte, ainsi que les quais Sud des bassins Bonaparte et Guillaume.

La gare d'Anvers-Sud sert principalement à l'arrivée des wagons destinés aux quais de l'Escaut et la gare d'Anvers-Kiel, au départ des wagons venant des mêmes quais. Le développement

total des voies le long des quais de l'Escaut est d'environ 40 kilomètres.

Le hangar 9 des nouveaux quais du Sud est spécialement aménagé pour la réception et le départ des trains de voyageurs en correspondance avec les steamers du « London and North-Eastern Railway Cy », qui a un service régulier entre Anvers et Harwich.

La gare du Sud reçoit, en moyenne, 600 wagons par jour destinés au port; celle du Kiel, sensiblement le même nombre au départ.

La station Anvers-Bassins et Entrepôt-Transit comprend les voies ferrées du quai du Rhin, l'entrepôt royal et tous les bassins maritimes, à l'exception des quais Sud des vieux bassins Bonaparte et Guillaume, ainsi que la gare principale à la place du Nord. Elle sert au service général du port.

La station Anvers-Bassins et Entrepôt-Local comprend les voies et les installations de la gare de Stuyvenberg et de la gare de Zurenborg ou gare des mille wagons.

La dépendance de Zurenborg reçoit, en qualité de tête de ligne, tous les trains destinés au quai du Rhin et à la partie des bassins situés au Sud de l'écluse du Kattendijk, du pont Mexico et du pont de jonction entre le bassin au Bois et le bassin Asia, à l'exception des quais Sud des bassins Bonaparte et Guillaume, et les wagons provenant des mêmes parties du port, en vue de la formation des trains au départ.

La partie du port située au Nord de l'écluse du Kattendijk et du bassin aux Bois est desservie par la gare d'Austruweel, pour l'arrivée des wagons, et par la gare d'Anvers-Nord, pour le départ. Cette dernière est appelée à remplacer à bref délai la gare d'Anvers-Austruweel.

La gare d'Anvers-Bassins et Entrepôt-Transit a un mouvement d'environ 1.600 wagons à l'arrivée et de 1.600 wagons au départ.

Au port d'Anvers, on pratique le chargement et le déchargement sur quai, ainsi que l'embarquement et le débarquement direct sur navire.

Ces pratiques donnent plus de latitude dans les manutentions, mais elles exigent un surcroît de développement des voies ferrées

Exploitation du port.

La Direction et la gestion du port sont confiées au Conseil communal d'Anvers.

Le Collège des bourgmestre et échevins prépare les affaires à soumettre au Conseil communal, à la Députation permanente de la province ou au Roi. Le Collège fait exécuter les décisions approuvées par les services du port, qui comprennent :

- 1° Commerce et Navigation;
- 2° Capitainerie du port;
- 3° Quais et Hangars;
- 4° Travaux maritimes;
- 5° Appareils mécaniques du port;
- 6° Droits de quai;
- 7° Propagande et Renseignements.

La police de la rade, les phares et balises de l'Escaut, le pilotage en rivière et la douane sont régis par l'Etat.

L'exploitation des voies ferrées du port est faite par la Société Nationale des Chemins de fer belges.

Au point de vue administration financière, le port d'Anvers peut être partagé en deux parties :

- 1° Les installations du Nord, propriété de la ville, sont exploitées au profit exclusif de celle-ci;
- 2° Les quais de l'Escaut et les bassins du Sud, construits par l'Etat, sont exploités par la ville pour compte commun.

Par suite de la conclusion de la convention du 9 mai 1927, entre l'Etat et la Ville, celle-ci a repris à l'Etat les terrains qui ont été expropriés au Nord d'Anvers, d'une superficie de 3.555 hectares. Cette cession a été faite pour permettre à la ville de continuer à développer et à outiller son port, facteur important de la prospérité de la Belgique.

Avantages du port d'Anvers.

Les avantages du port d'Anvers sont multiples :

1° Il est situé à l'intérieur des terres, près des centres industriels et le long d'un fleuve profond et sûr, même par temps de tempête ;

2° Il est le point d'aboutissement de voies d'eau et ferrées importantes, qui le mettent en communication avec un hinterland très étendu, embrassant le Nord de la France, la Rhénanie, la Westphalie, l'Alsace-Lorraine, même une partie du Sud de l'Allemagne et de la Suisse ;

3° Il dispose d'une main-d'œuvre capable et à bon marché qui rend les frais de manutention moins onéreux que dans n'importe quel autre port européen ;

4° L'outillage mécanique du port est très développé et à la hauteur des progrès modernes ;

5° Anvers possède un grand marché mondial où les marchandises sont négociées en grande masse ;

6° Les navires y trouvent un fret de retour, parce que la Belgique est un pays exportateur.

Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que le mouvement maritime du port ne cesse de croître ; alors qu'en 1913, la meilleure des années d'avant-guerre, le mouvement du port n'atteignait que 14.146.819 tonnes, avec 2.056 navires, il a atteint, en 1929, 24.325.103 tonnes avec 11.528 bateaux de mer.

Pour la navigation intérieure, il y a eu également un progrès, mais moins sensible :

1913 : 43.956 bateaux d'un total de t.	10.021.967
1927 : 42.397 bateaux d'un total de t.	12.756.238

Progrès . . . t. 2.734.271

Par suite de ces nombreux avantages, le port d'Anvers constitue une excellente tête de ligne pour les services réguliers, dont les arrivées et les départs doivent avoir lieu à date et à heure fixes. Actuellement, le port possède environ 200 lignes régulières et une cinquantaine d'armement qui y envoient régulièrement leurs navires.

419
471
418

LE RAIL ET L'EAU

OU

LES CHEMINS DE FER ET LES VOIES NAVIGABLES

ET LE CANAL ALBERT

Y. 008

PAR
M. DE BRABANDERE,
Inspecteur général des Ponts et Chaussées (1)

PLANCHE VIII.

Ce titre évoque immédiatement à l'esprit les polémiques qui se sont élevées chez nous comme à l'étranger au sujet de la valeur économique et du mérite de chacun de ces modes de transport, polémiques auxquelles ont pris part les plus éminents spécialistes, les esprits les plus éclairés.

Chaque fois qu'il s'est agi d'aviser aux mesures à prendre pour assurer le transport de masses de marchandises provenant d'une source nouvelle, ou de rechercher des moyens ayant pour objet de porter remède à une crise des transports, on a commencé par examiner les avantages et les inconvénients que présentent, comme moyens de transport, les chemins de fer et les voies navigables, dans l'espoir qu'on pourrait tirer des échanges de vues la solution du problème de savoir auquel de ces deux modes de transport il fallait recourir.

(1) Etude faite sous les auspices de l'Institut d'Economie Européenne.