

72.
EXPOSITION INTERNATIONALE

DE

PARIS 1900

GÉNIE CIVIL

ROYAUME

DE

BELGIQUE



INSTALLATIONS

MARITIMES

NOTICES

sur les Plans & Modèles
exposés dans le salon des

PONTS & CHAUSSÉES

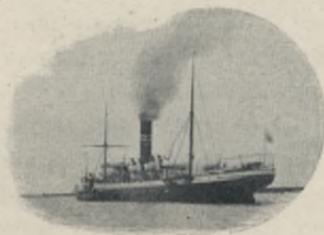
Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318921



Les Installations maritimes belges



BRUXELLES
Imprimerie Jules Strickaert-Deschamps
179, RUE DE FLANDRE, 179

1900



I- 354089

139V-13-15/2019

Aperçu

général



La Belgique n'occupe pour ainsi dire qu'un point sur la carte du globe, mais ce point est admirablement placé sur la grande route qui relie l'Angleterre et le nouveau monde aux marchés de l'Europe centrale. C'est un pays de transit intense traversé de part en part et d'une manière directe, dans toutes les directions, par des quantités de marchandises dont la masse augmente d'année en année et dont la valeur s'élevait à douze cent millions de francs en 1898.

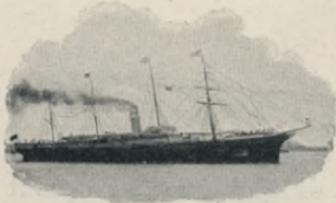
Le territoire est exigu et mesure à peine 3,000,000 d'hectares, mais il est d'une fertilité rare et son sol abonde en richesses de toute nature : les minerais de plomb, de zinc et de fer ; la houille, les pierres de taille, les marbres, les ardoises, les porphyres donnent lieu à de riches et puissantes exploitations. Sa population industrielle est la plus dense qui existe dans le monde : elle est de 224 habitants par kilomètre carré. Elle s'élève en totalité à 6,600,000 habitants, elle a plus que doublé depuis 1830 ; elle augmente d'environ 75,000 habitants par an.

Comment ce résultat étonnant s'est-il produit ? Comment le commerce général du pays en est-il arrivé en 1898 à une somme totale de 6,300,000,000 de francs, dépassant de beaucoup le chiffre d'affaires du commerce de la plupart des nations de l'Europe, parmi les plus puissantes, les plus importantes et les plus peuplées ? Parce que la Belgique a compris que pour tirer tout le parti possible de ses richesses naturelles et de sa position géographique, elle avait comme devoir impérieux, elle devait imposer comme mobile unique à sa politique, de développer ses voies de communication. Elle a compris qu'elle devait donner à ces voies

toute l'intensité et toute la puissance dont le pays est capable, leur faire produire le maximum de rendement, ouvrir bien au large ses frontières, creuser, approfondir, rectifier ses fleuves et ses voies maritimes et créer enfin des artères nouvelles et puissantes menant de l'océan vers l'Europe centrale.

Peu connue encore, il y a un demi-siècle, dans beaucoup de pays d'Europe et entièrement ignorée des nations transatlantiques, à peine entrée aujourd'hui dans la voie de l'expansion coloniale, sans marine, obligée de passer par l'intermédiaire de commissionnaires-acheteurs pour le placement de la plupart de ses produits manufacturés sur les marchés d'outre-mer, la Belgique est néanmoins parvenue, grâce à l'activité de son peuple, à la confiance qu'inspirent ses industriels et ses commerçants, à conquérir l'une des plus hautes situations économiques du monde entier.

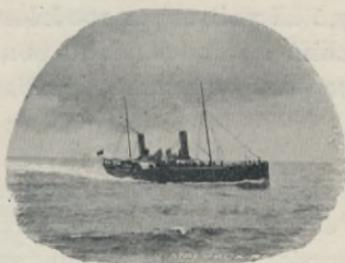
Le tableau qui va suivre montre, en effet, qu'elle occupe, par son commerce spécial, le septième rang sous le rapport de la *valeur absolue*, et le premier rang, si l'on considère la valeur *par mille habitants*. Elle occupe aussi le tout premier rang, si l'on considère le « commerce général » dont le chiffre, avons-nous dit, s'est élevé à 6,300,000,000 en 1898.



PAYS.	POPULATION.	VALEUR ABSOLUE du commerce spécial en 1898.	VALEUR du commerce spécial par 1,000 habitants.	RANG D'IMPORTANCE DES PAYS D'APRÈS LA	
				VALEUR ABSOLUE.	PAR 1,000 HABITANTS.
		En millions de fr.	En milliers de fr.		
Belgique . . .	6,669,732	3,832	574	7	1
Angleterre . . .	40,188,927	19,301	480	1	2
Allemagne . . .	52,279,901 (1)	11,047	211	2	3
France . . .	38,517,975 (2)	7,983	207	4	4
États-Unis . . .	74,389,000	9,589	129	3	5
Autriche . . .	44,288,587 (3)	4,069	92	6	6
Italie . . .	31,667,946	2,617	83	8	7
Russie . . .	128,931,827 (3)	5,144	40	5	8

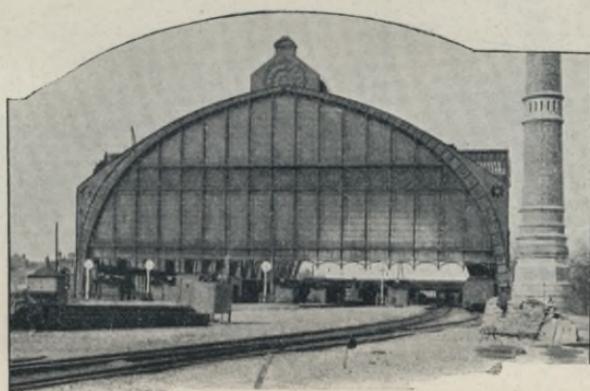
(1) en 1895 ; (2) en 1896 ; (3) en 1897.

L'océan est la voie de communication par excellence; il importait de s'y relier de la façon la plus étroite, de multiplier les ports, de les armer, de les outiller, de les spécialiser pour recueillir les trafics de toute nature, obtenir le fret avec abondance, appeler et favoriser les transports qui sont une source intarissable de richesses.



L'industrie des transports est une des causes premières de la prospérité de la Belgique. Elle a été l'objet constant de la sollicitude du Gouvernement, elle se trouve largement pourvue d'un outillage puissant, perfectionné, à la hauteur des nécessités modernes et qui peut être mis en parallèle avec celui de ses concurrents.

Le réseau des chemins de fer belges aujourd'hui en exploitation mesure 6,600 kilomètres (1) de développement dont 2,000 kilomètres



Gare d'Anvers (Est).

à voie étroite construits avec la participation de l'État, des provinces et des communes, exceptionnellement avec le concours pécuniaire des particuliers.

En proportion de l'étendue du territoire, ce réseau est le plus développé qui

existe; il correspond à 22 kilomètres par 100 kilomètres carrés, alors que le Royaume-Uni ne compte, pour la même étendue, que 10,2 kilomètres, l'Allemagne 8,9 kilomètres, la France 7,8 kilomètres et les Etats-Unis 3,8 kilomètres (2).

(1) *Annuaire de la statistique*, p. 359, année 1898.

(2) *Annales des Travaux publics*, p. 890, tome IV.

Le même rapport existe à peu près en ce qui concerne le réseau des voies navigables qui mesure en totalité 2,193 kilomètres (1), soit 7,5 kilomètres par 100 kilomètres carrés de territoire, alors que les chiffres correspondants pour l'Allemagne, l'Angleterre et la France sont respectivement de 1,81, 3,56 et 3,68 kilomètres (2).

Il en est de même du réseau des routes de grande voirie dont l'étendue a rapidement progressé dans le cours de ces dernières années. Ce réseau atteint aujourd'hui 9,200 kilomètres et celui de la voirie vicinale 23,000 kilomètres.

La révolution causée par les progrès des moyens de transport économiques par axe, notamment par l'emploi de jour en jour plus fréquent de la bicyclette et de l'automobile, n'est encore qu'à ses débuts.

Elle attire de nouveau l'attention sur les grandes routes belges dont beaucoup ont été faites sous le règne de Marie-Thérèse et que le développement des chemins de fer semblait condamner à une décadence certaine. Aussi



Avenue de Tervueren.

les pouvoirs publics sont-ils d'accord aujourd'hui sur la nécessité de remettre la grande voirie en excellent état.

L'Administration réclame à ce sujet une augmentation importante des crédits à consacrer à l'extension et à l'amélioration du réseau des grandes routes.

(1) V. *Annuaire de la statistique*, année 1898, p. 383.

(2) V. *Annales des travaux publics*, p. 347, tome IV.

La somme nécessaire à une réfection complète de la grande voirie de l'État s'élèverait à 33,000,000 de francs environ.

Les tableaux ci-après mentionnent par kilomètre et par mètre carré le coût de l'entretien des routes de l'État par province et démontrent que ce coût unitaire est notablement inférieur au coût d'entretien des routes en Allemagne et en France.

Tableau indiquant le coût kilométrique d'entretien des routes de l'État dans les provinces.

(TERRASSEMENTS ET CHAUSSÉES)

PROVINCES.	ROUTES EN RASE CAMPAGNE		TRAVERSES	
	PAVÉES.	EMPIÉRRÉES.	PAVÉES.	EMPIÉRRÉES.
	FR. C.	FR. C.	FR. C.	FR. C.
Anvers . . .	280 00	340 00	587 00	"
Brabant . . .	314 45	"	730 34	"
Flandre occid	346 45	374 50	834 91	"
Flandre orient.	247 86	"	586 78	"
Hainaut . .	380 23	373 63	975 38	703 34
Liège . . .	457 50	384 84	1.016 07	583 17
Limbourg . .	326 96	344 02	584 72	525 16
Luxembourg .	1,368 88 (1)	237 08	1,561 42 (1)	485 37
Namur . . .	337 60	309 97	1,099 30	417 38

(1) Il n'existe pas de route pavée dans cette province ; les prix se rapportent au pavage des ponts et viaducs.

Tableau indiquant le coût, par mètre carré, de l'entretien des routes de l'État dans les provinces.

(TERRASSEMENTS ET CHAUSSÉES)

PROVINCES.	ROUTES EN RASE CAMPAGNE		TRAVERSES	
	PAVÉES.	EMPIERRÉES.	PAVÉES.	EMPIERRÉES.
	FR.	FR.	FR.	
Anvers . . .	0.073	0.10	0.127	"
Brabant . . .	0.01998	"	0.05815	"
Flandre occid.	0 030	0.035	0.066	"
Flandre orient.	0.02597	"	0.09244	"
Hainaut . . .	0.031	0.0329	0.0803	0.0603
Liège	0.039	0.044	0.083	0.062
Limbourg . .	0.0310	0.0401	0.0659	0.0493
Luxembourg .	0.1393 (1)	0.0258	0.1854 (1)	0.0545
Namur	0.029	0.031	0.107	0.042

Il résulte d'autre part de statistiques dressées par le Département de l'agriculture que celui ci a consacré dans le cours de ces dernières années de très fortes dépenses à l'amélioration de la petite voirie.

Depuis cinq années, ces travaux d'amélioration, ceux approuvés par le Gouvernement et auxquels il a accordé le concours de ses subsides, comportent une dépense globale de 72,000,000 de francs.

C'est au prix de sacrifices onéreux que le pays est parvenu à réaliser le programme économique qu'il s'était tracé et qu'il a atteint la situation prospère et florissante qui vient d'être signalée. Les tableaux et les chiffres qui vont suivre mettent en évidence ce

(1) Il n'existe pas de route pavée dans cette province : les prix se rapportent au pavage des ponts et viaducs.

fait que la progression du trafic a toujours été plus rapide que celle des dépenses et qu'à chaque accroissement du budget annuel de l'État on a vu correspondre une augmentation du commerce général.

On peut, en chiffres ronds, évaluer à 23 milliards (1) les dépenses faites en Belgique depuis 1830 par les grandes administrations publiques. Dans ce chiffre, les dépenses de l'État inter-



Palais de justice de Bruxelles.

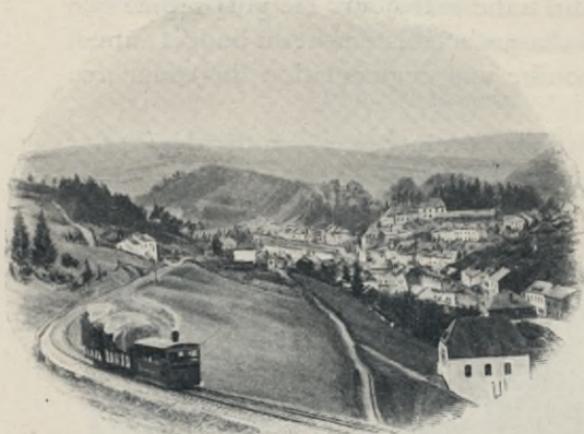
viennent pour 17 milliards, celles des communes pour 5 milliards et demi et celles des provinces pour 500 millions. Toutes ces dépenses ont été soldées et l'état de la dette publique à la fin de 1897 accusait une dette de 2 milliards 370 millions (2) pour l'État, 32 millions pour les provinces, 600 millions pour les communes, soit 3 milliards en totalité.

Cette dette a pour contre-valeur les chemins de fer, les ponts, les canaux, les routes de grande et de petite voirie. Les monuments, les musées, les établissements d'enseignement artistique, scientifique et professionnel, les ouvrages qui assurent la défense nationale viennent en excédent d'actif dans le bilan général de la fortune publique.

Le capital de premier établissement engagé dans la construction

(1) *Annuaire de la statistique* 1898, p. 230 et 1895, p. 234-239.

(2) *Ibid.*, p. 30.



Vicinal de Bouillon.

peut dire que le réseau ferré représente une valeur de 2 milliards. Les lignes vicinales ont atteint aujourd'hui un développement d'environ 2,000 kilomètres.

La formation des capitaux de premier établissement de chaque ligne se fait à l'intervention de l'État, des provinces et des communes. En principe, l'intervention de l'État ne dépasse pas la moitié du capital.

De 1830 à 1896, le Trésor public a consacré aux travaux de navigation intérieure les sommes relevées dans le tableau ci-après.

Ce tableau démontre que c'est dans le cours de ces trente dernières années que le Gouvernement s'est imposé les plus lourds sacrifices pour le développement de son réseau hydraulique. Ces dépenses, ainsi que celles pour les installations maritimes, vont chaque années en croissant; le total des crédits disponibles, y compris ceux alloués par la loi du 10 mai 1900, est à l'heure présente de plus de 63 millions de francs.



Sur le Rupel.

du réseau des chemins de fer de l'État, y compris les rachats successifs et dépenses pour le matériel d'exploitation et d'outillage, s'élevait au 31 décembre 1898 à 1 milliard 836 millions de francs. Si on y ajoute les dépenses faites en 1899 et le coût des lignes vicinales qui se chiffre par une centaine de millions de francs, on

Voies navigables.

ANNÉES.	LONGUEUR DU RÉSEAU DE L'ÉTAT.	DÉPENSES		
		Ordinaires. — ENTRETIEN, AMÉLIORATIONS, PLANTATIONS, BACS, PASSAGES D'EAU	Extraordinaires. — CRÉDITS SPÉCIAUX POUR CONSTRUCTIONS, RACHATS, ETC.	TOTALES.
		Millions de francs.	Millions de francs.	Millions de francs.
1831 - 1840	808	4,613	9,397	14,010
1841 - 1850	1,180	12,746	17,680	30,426
1851 - 1860	1,420	15,126	37,439	52,265
1861 - 1870	1,635	14,654	62,252	76,906
1871 - 1880	1,635	23,264	93,719	116,983
1881 - 1890	1,700	34,841	70,337	105,178
1891 - 1895	1,800	11,668	23,084	34,752
1896	1,800	2,033	3,115	5,148
1897	—	2,172	4,537	7,709
TOTAUX.		121,117 (1)	321,260	442,377

D'autre part, les ports, phares, fanaux et installations maritimes ont donné lieu aux dépenses mentionnées ci-après :

Installations maritimes.

ANNÉES.	DÉPENSES		
	Ordinaires. — ENTRETIEN, AMÉLIORATIONS, PLANTATIONS, BACS, PASSAGES D'EAU.	Extraordinaires. — CRÉDITS SPÉCIAUX POUR CONSTRUCTIONS, RACHATS, ETC.	TOTALES.
1831 - 1840	3,200,340	1,360,000	4,560,340
1841 - 1850	3,200,340	2,519,900	5,720,240
1851 - 1860	3,325,520	2,885,000	6,210,520
1861 - 1870	3,184,450	8,921,500	12,105,950
1871 - 1880	9,075,110	13,320,660	22,395,770
1881 - 1890	11,054,520	59,043,900	70,098,420
1891 - 1896	4,384,203	8,300,823	12,685,026
1897	875,000	7,283,155	8,158,155
TOTAUX.	38,299,483	103,634,938	141,934,421

(1) Dans ce chiffre ne sont pas comprises les dépenses du personnel effectif des voies navigables, c'est-à-dire les dépenses de gestion et de contrôle. En faisant le relevé de celles-ci, on arrive à trouver qu'elles représentent à peu près le tiers de celles qui se rapportent à l'entretien et à l'amélioration, de telle manière que l'on peut globalement évaluer les frais de gestion et d'entretien à 160 millions de francs.

La statistique des transports sur les voies navigables n'est tenue d'une façon précise et régulière que depuis 1880. On possède toutefois pour l'année 1858(1) un chiffre assez probant fourni par une commission gouvernementale ; ce chiffre, résumant en tonnes kilométriques le mouvement acquis aux voies hydrauliques du royaume, était de 336 millions si nous négligeons les unités.



Ce chiffre fut porté successivement à :

362 millions de tonnes kilométriques en 1880,			
588	id.	id.	1888,
696	id.	id.	1894,
800	id.	id.	1896,
815	id.	id.	1897,
882	id.	id.	1898.

Le trafic s'est accru de plus de 38 p. c. de 1888 à 1896 durant une période de huit années.

De 1895 à 1896, l'augmentation a été de 12 p. c. alors que l'augmentation moyenne n'était que de 3 p. c. les années précédentes.

Le trafic en 1898 a donc subi une augmentation de 8,3 p. c. ; il se décompose comme suit par groupes de marchandises et en tonnes kilométriques :

NATURE DES MARCHANDISES.	ANNÉES	
	1887.	1898.
Combustibles, minéraux	229,133,807 t. kil.	246,751,538 t. kil.
Métallurgie, matériaux de construction, minéraux, céramiques	300,769,463	322,173,606
Bois, produits agricoles.	461,212,779	477,811,643
Produits divers.	120,732,486	133,552,011
TOTAUX	811,848,535	882,288,800

(1) Voy. DUFOURNY, *Taxes et Péages*, p. 14. (Congrès de navigation de La Haye).

L'augmentation s'est répartie proportionnellement entre les quatre groupes.

Le tonnage des ports maritimes a suivi une progression plus rapide encore que celui des voies navigables. Cette progression ressort du tableau ci-après :

Mouvement des ports maritimes belges en tonnes de jauge.

ANNÉES.	ENTRÉES.	SORTIE.	TOTAL.
1840	237,269	236,040	473,309
1850	314,797	323,745	638,542
1860	667,287	694,225	1,361,512
1870	1,575,293	1,534,013	3,109,306
1880	3,571,482	3,544,964	7,116,446
1890	5,785,980	5,803,468	11,589,448
1894	6,513,730	6,542,962	13,056,692
1897	7,971,950	7,927,525	15,899,475

} Tonnes belges.
} Tonnes belges.
} Tonnes belges.

} Moorsom.
} Moorsom.
} Moorsom.

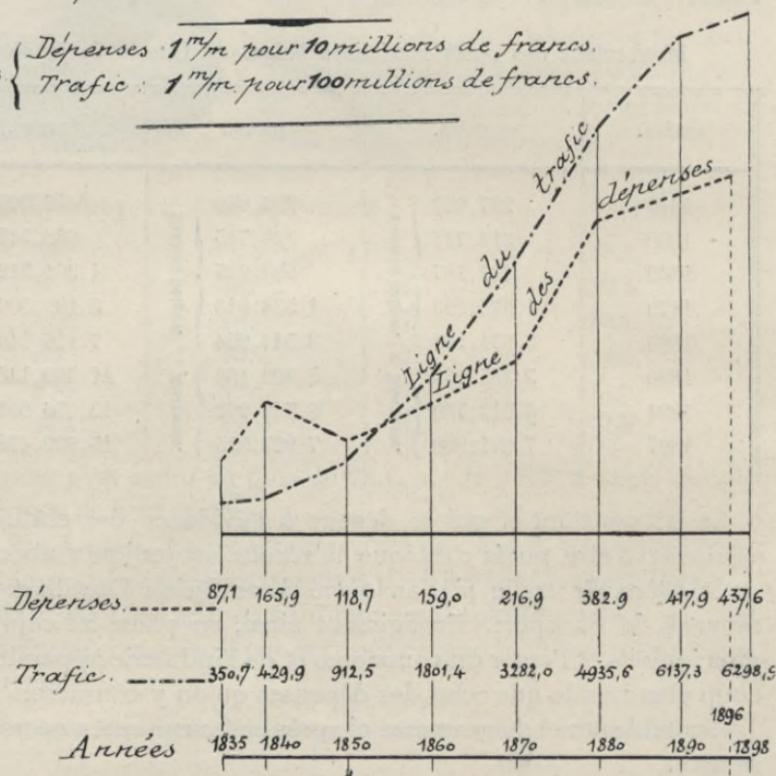
Le fait constant et qui se dégage à l'évidence des chiffres qui viennent d'être posés c'est que la récolte est toujours abondante en matière de trafic si l'on sème à profusion l'outillage et les moyens de transport. En agissant ainsi, on place les capitaux à gros intérêts et l'essor du commerce et de l'industrie apparaît beaucoup plus rapide que celui des dépenses qu'on y consacre.

Les tableaux et diagrammes ci-après en fournissent une nouvelle preuve.

ANNÉES.	DÉPENSES DE L'ÉTAT.	COMMERCE GÉNÉRAL.
	<i>Valeur exprimée en millions de francs.</i>	
1835	87,1	359,7
1840	165,9	429,9
1850	118,7	912,5
1860	159,0	1801,4
1870	216,9	3282,0
1880	382,9	4935,6
1890	417,9	6137,3
1896	437,6	—
1898	—	6298,9

*Diagramme
indiquant l'accroissement des
dépenses et du commerce général.*

Echelles { Dépenses 1^m/m pour 10 millions de francs.
Trafic : 1^m/m pour 100 millions de francs.



La progression du commerce général est réellement frappante, elle accuse fort bien la marche ascensionnelle de la prospérité de la Belgique et démontre que la ligne du trafic a une allure plus rapidement progressive que celle de la dépense.

La production des mines de houille et celle des mines métalliques, du fer, de l'acier, du zinc, du plomb, du verre, ont grandi également d'une manière continue et dans le même rapport que les voies de communication.

PRODUITS.	1845	1850	1860	1870	1880	1890	1897	OBSERVATIONS.
Houille	»	5.820	9.610	13.697	16.886	20.366	21.492	Tous ces chiffres sont en milliers de tonnes.
Minerai de fer	»	299	809	654	253	172	241	
Fers finis.	62	73	218	523	493	544	475	
Acier	»	»	»	4	402	202	528	
Zinc	7	45	32	46	60	83	116	
Plomb	0,44	4,3	4,4	40	8,2	9,6	47	
Verreries.	6	7,8	18,5	28,8	36,5	58	58	
Machines à vapeur.	48	66	162	348	607	904	4.208	Milliers de chev.

Les chiffres réunis dans les pages qui précèdent constituent une démonstration irréfutable de ce fait que la Belgique a son développement économique, sa richesse, sa prospérité étroitement liés à celui de son outillage de transport. Si, des enseignements du passé, on est en droit d'augurer pour l'avenir, il est quasi certain que les sacrifices que la Belgique va faire pour compléter, étendre et moderniser ses installations maritimes, pour réaliser les travaux dont la description va suivre, seront largement rémunérés et qu'ils auront pour conséquence une ère nouvelle de prospérité et une rapide extension du commerce général.

A. DUFOURNY.

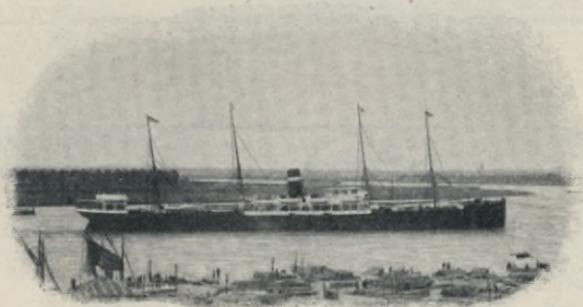
Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées.



Le Port d'Anvers

ANVERS est le port le plus important de la Belgique et, après
Hambourg, du continent européen.

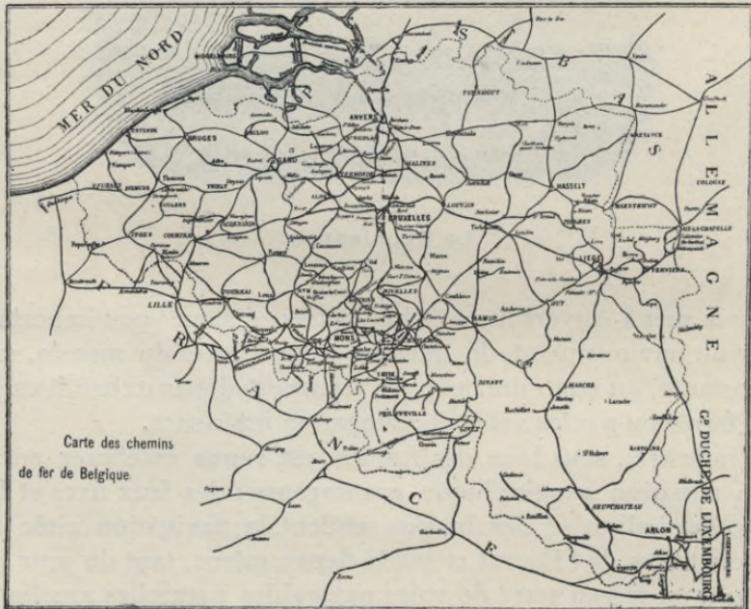
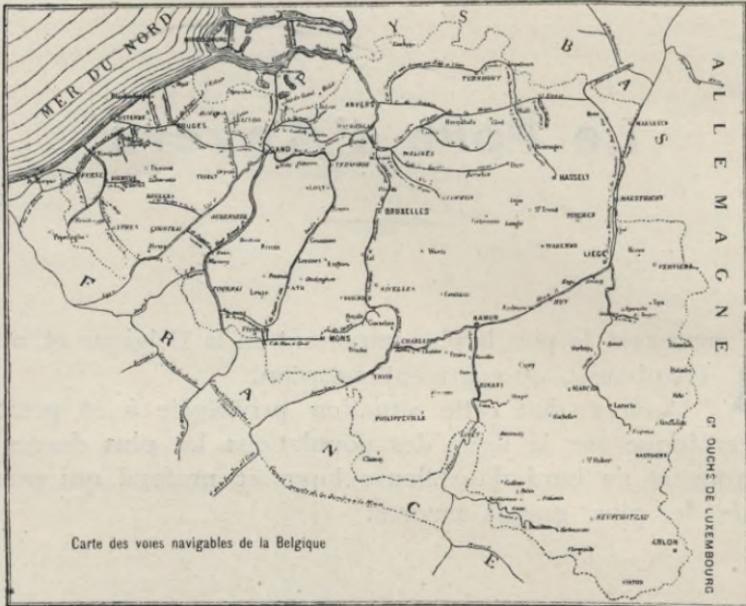
Anvers doit cette situation privilégiée à sa position géographique sur la ligne des populations les plus denses de l'Europe et au bord d'un fleuve large et profond qui permet l'accès des plus grands navires.



Le Kensington.

De la mer à Anvers il y a 88 kilomètres, distance peu importante pour un navire venant de quelque autre partie du monde, mais importante, au contraire, pour le transport des marchandises par voie ferrée ou par les voies de navigation intérieure.

L'industrie, sous bien des formes, est venue améliorer encore cette situation géographique avantageuse : des feux fixes et flottants, des balises et des bouées rendent la navigation aisée aux embouchures de l'Escaut et sur le fleuve même, tant de jour que de nuit, un réseau serré de voies navigables naturelles améliorées



et de canaux artificiels, un réseau beaucoup plus serré encore de voies ferrées, mettent le port d'Anvers en relation avec le continent.

Anciennement la rade naturelle formée par l'Escaut devant la ville, quelques appontements en saillie sur la rive et quatre ou cinq criques asséchant à marée basse suffisaient à assurer à Anvers un trafic important par les moyens dont on disposait alors, et conve-



Anvers en 1520, d'après Albert Dürer.

naient aux navires de nos ancêtres, bateaux à voiles de très faible dimension.

Au défaut de capacité on suppléait par le nombre et Scribanius écrivait en 1610 :

« J'ai vu jusqu'à 2,500 navires dans l'Escaut, dont les derniers
 « restaient deux ou trois semaines à l'ancre avant de pouvoir
 « s'approcher des quais et décharger leurs cargaisons. Il n'était pas
 « de jour qu'il n'entrât dans le port ou n'en sortit plus de 500 bâti-
 « ments. J'ai même ouï conter que parfois environ 400 voiles y
 « avaient été poussées à la fois par la marée. »

Il arrivait chaque semaine plus de mille chariots chargés de marchandises.

On voit que l'activité commerciale et même l'encombrement datent de loin.

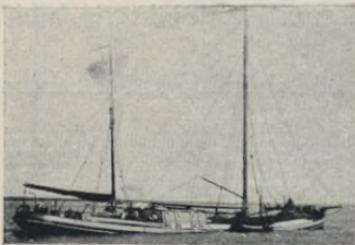
Les dimensions croissantes des navires à voiles et surtout l'introduction de la navigation à vapeur et des transports terrestres par voie ferrée ont entraîné des modifications profondes à ces aménagements primitifs.



Anvers en 1648.

C'est au commencement de ce siècle que Napoléon I^{er} commença à construire des bassins éclusés, et la fin du même siècle nous montre le port d'Anvers dans la situation que nous allons succinctement décrire.

Le port actuel se compose de deux parties bien distinctes par leurs formes et par leur destination : des murs de quai le long du fleuve (3,500 mètres de longueur), plus spécialement affectés à des lignes régulières de navigation à vapeur et des bassins éclusés d'une superficie de 64,3 hectares, bordés de murs d'une longueur de 7,500 mètres, de talus perrés d'une longueur de 2,700 mètres et d'ap-pontements continus en charpente d'une longueur de 1,160 mètres.



Bateau du Rhin.

L'Escaut, en amont d'Anvers, est la voie d'accès vers le réseau des rivières et canaux navigables, et dans les bassins aboutit un canal

joignant la Meuse à l'Escaut. L'aval du fleuve ouvre la communication aux eaux hollandaises, et par là avec le Rhin, l'artère la plus importante de la navigation intérieure de l'Europe centrale.

Bassin.

Les bassins du port sont des bassins à flot, dont le niveau constant est maintenu à 0^m,30 environ en dessous du niveau de marée haute. Il existe au Nord huit grands bassins communiquant avec l'Escaut par deux écluses dont les buscs se trouvent respectivement à 2^m,84 et 3^m,38 sous la marée basse, de sorte qu'à marée haute ordinaire elles présentent un mouillage de 6^m,89 et 7^m,43.

Les deux premiers bassins ont été établis au commencement du siècle. Le petit bassin ancien communique directement avec l'Escaut au moyen d'une tête d'écluse et est séparé du grand bassin ancien par une autre tête d'écluse, ayant, comme la première, 18 mètres d'ouverture. C'est un véritable bassin de mi-marée ou bassin-sas. Il a 173 mètres de longueur et 145 mètres de largeur.

L'écluse à l'Escaut est ouverte, vers l'heure de marée haute, pendant trois heures environ afin de permettre la sortie et l'entrée des navires.

Le grand bassin ancien a 378 mètres de longueur et 155 mètres de largeur. Il avait primitivement 15 mètres de plus dans chaque sens. Ses dimensions ont été réduites par la construction de nouveaux murs du côté Sud et du côté Est. Entre les deux bassins se trouvait la maison hanséatique, construction érigée en 1564, qui a été détruite par un incendie en 1893. Elle servait alors de magasin à grain, avec silos.

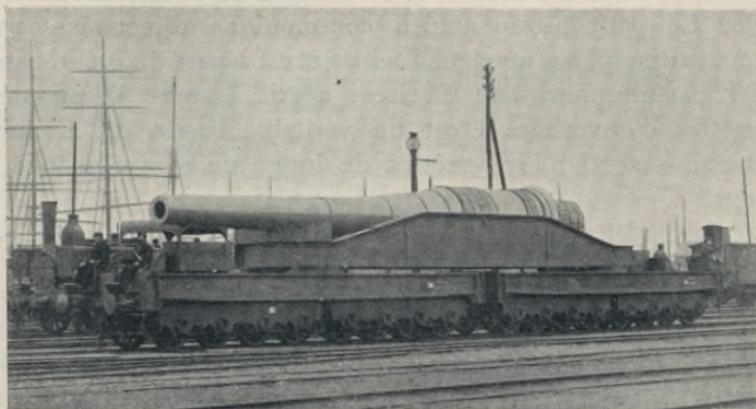
Au fond du grand bassin ancien se voit l'Entrepôt royal, vaste construction à cinq étages, desservis par des grues appliquées hydrauliques et par des ascenseurs hydrauliques intérieurs.

Les quais du grand bassin ancien sont desservis par des grues hydrauliques du type dit à pyramide.



Cale sèche.

Le bassin du Kattendijk a été construit en 1860 et prolongé en 1881. Il a 960 mètres de longueur et 140 mètres de largeur. Il est mis en connexion avec l'Escaut au moyen d'une écluse de 24^m,80 d'ouverture avec bassin-sas. La tête du côté de l'Escaut s'ouvre pendant quelque trois heures à marée haute pour permettre aux navires et bateaux de sortir du bassin-sas et d'y entrer. Sur cette tête d'écluse existe un pont roulant, un des plus grands de ce type, ayant une portée de 27 mètres environ, pesant 370 tonnes et mù par l'eau sous pression. Un autre pont roulant est en construction sur la tête d'écluse du côté du bassin du Kattendijk.



Canon de 120 tonnes.

A l'une de ses extrémités, le bassin du Kattendijk communique, depuis 1869, avec le grand bassin ancien, par un bassin de jonction avec portes d'écluse.

A l'autre extrémité, il communique par un ouvrage analogue avec le bassin Lefebvre dont il sera question plus loin.

Dans ce bassin débouchent six formes de radoub.

La première, datant de 1863, vient d'être allongée de façon à donner accès à des navires de 155 mètres de longueur.

La seconde forme de radoub a 69 mètres de longueur, la troisième, 48 mètres

Les 4^e, 5^e et 6^e sont semblables. Elles ont une longueur de 131^m,00.

Les largeurs à l'entrée sont respectivement 24^m,80 pour la première, 12 mètres pour la seconde, 10 mètres pour la troisième et 15 mètres pour les autres.



Le Bassin du Kattendyk.

On remarque aussi au bassin du Kattendijk, du côté Est, deux grues de 40 tonnes et une bigue de 120 tonnes, le tout mù par l'eau sous pression.

Dans le bassin précité débouche le bassin aux Bois, entouré de hangars pour dépôts provisoires. Les rives sont en talus revêtus de pierre, le côté Nord possède un appontement continu en bois.



Bigue chargeant ce canon.

Dans le bassin au bois débouchent :

1° le bassin de la Campine, où des murs de quai ont été établis après coup du côté Est et du côté Sud. Le côté Est est plus spécialement affecté au trafic des minerais. Il est desservi par des grues hydrauliques du type dit à portique.

Au quai Sud se trouve établi un basculeur automatique destiné à l'embarquement des

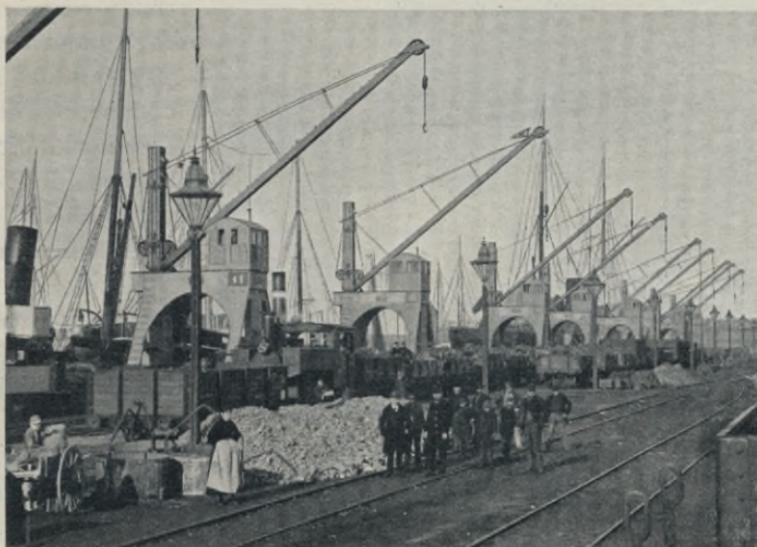
charbons. Il peut soulever un wagon pesant avec son chargement jusque 25 tonnes, l'élever à 12 mètres de hauteur (maximum) et en verser le contenu dans les navires par l'intermédiaire d'une coulisse. Ce quai est pourvu aussi de grues du type courant, pour la manipulation des marchandises autres que les charbons.

2° Le bassin Asia (rives en talus perréiés et appontements en bois), dont la partie Nord sert au commerce des bois et le quai Est aux minerais, notamment aux minerais de zinc. Ce dernier quai est également desservi par des grues hydrauliques à portique.

Le bassin aux Bois a 520 mètres de long sur 150 mètres de large, le bassin de la Campine 370 mètres de long sur 175 de large, le bassin Asia 740 mètres de longueur et 95 mètres de largeur.

Au Nord du bassin du Kattendijk et réuni à ce bassin par une jonction éclusée, se trouve le bassin Lefebvre de forme polygonale irrégulière, construit en 1887. Les quais Nord, Sud et Est sont pourvus de hangars et de grues hydrauliques mobiles du type courant.

Au quai Sud, côté Est, existe également une grue de 10 tonnes pour déchargement des bois d'ébénisterie.

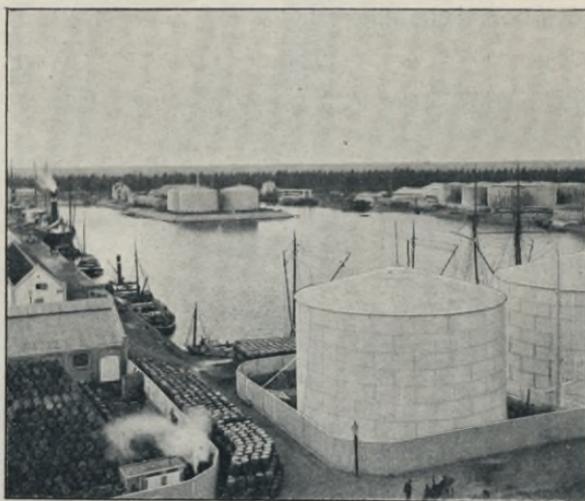


Quai Est du Bassin de la Campine.

Au quai Sud, côté Ouest, est érigé un vaste bâtiment avec silos pour l'emmagasinage et la manutention mécanique des grains, occupant une superficie de 2,500 mètres carrés et pouvant contenir 350,000 hectolitres.

Une nouvelle écluse de 19 mètres de largeur, à sas, destinée à mettre le bassin Lefebvre en communication directe avec l'Escaut et pouvant donner accès, à marée basse, à des navires calant environ 5^m,20 et à marée haute moyenne à des navires calant 9^m,40 environ, était en construction, mais les travaux ont été interrompus par suite d'un affouillement et n'ont pas été repris en présence de projets nouveaux ayant pour but une modification au cours de l'Escaut.

Dans le bassin Lefebvre débouche le bassin América, affecté au commerce des pétroles. La majeure partie du trafic se fait en vrac et l'emmagasinage se fait dans des tanks ou réservoirs entourant ce bassin. On y trouve toutes les installations nécessaires pour la mise en barils. Sous le pont du bassin América est attachée une cloison



Tanks à pétrole.

mobile qu'on peut faire plonger dans l'eau pour éviter éventuellement la propagation de l'incendie. Autour des installations existent des bas-fonds dans lesquels s'écoulerait le pétrole enflammé en cas de conflagration. Les tanks au nombre de 35 ont une capacité de 67,060,000 litres;

en outre, il y existe quatre groupes de magasins pour l'emmagasinage en barils, d'une contenance de 11,200,000 litres.

Sur les chenaux entre les bassins, se trouvent partout des ponts tournants manœuvrés au moyen de l'eau sous pression.

Il existe dans les bassins 64 grues hydrauliques mobiles, outre les engins fixes de forte puissance.

Ces grues et des cabestans pour la manœuvre des navires, des ponts tournants et des portes d'écluse sont mûs par l'eau à une pression de 50 atmosphères.

Les machines à fouler l'eau se trouvent dans un bâtiment spécial au quai Est du bassin Kattendijk près de la grande bigue. Il y a trois machines de 150 chevaux environ.

La surface des hangars de divers types établis sur les quais des bassins est de 158,400 mètres carrés.

Les bassins qui viennent d'être décrits ont été construits par la ville d'Anvers, dont ils sont la propriété.

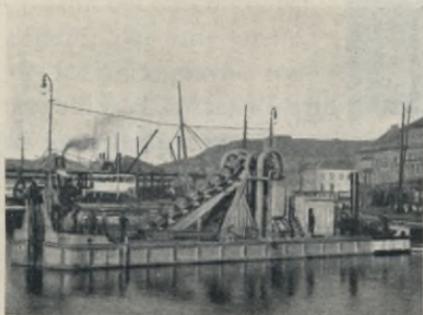
Le remorquage des navires à l'intérieur des bassins se fait par le service du port au moyen de dix bateaux à vapeur de grandeur et types différents.

Quatre d'entre eux sont spécialement construits pour briser les glaces dans les bassins, par les hivers rigoureux. On les leste à cet effet à l'arrière, de façon que l'avant monte sur la glace; celle-ci se trouve brisée par le poids du remorqueur. Certains d'entre eux sont munis de puissantes pompes à vapeur qui servent à donner secours, soit en cas d'incendie, soit en cas de voie d'eau dans un navire.



Les remorqueurs.

Pour maintenir à profondeur les bassins et les chenaux des écluses, la ville possède deux bateaux dragueurs à godets, dont un est pourvu d'une forte pompe pouvant porter secours en cas d'incendie. Les déblais sont transportés au loin par deux bateaux porteurs à clapets de fond, mûs par la vapeur et à hélice. Un dragueur met 5 à 6 heures pour remplir un porteur, dont la capacité est en moyenne de 250 mètres cubes.



Dragueur.

L'envasement des chenaux est en moyenne de 1^m,40, celui des bassins-sas des écluses d'environ 0^m,95 par an. Celui des bassins est insignifiant (0^m,10 par an en moyenne),

et inoffensif pour quelques-uns, en raison de cette circonstance qu'ils ont été creusés profondément, en vue de permettre l'envasement ultérieur.

La navigation intérieure est extrêmement importante. Elle occupe presque tous les bassins et les encombre même partiellement d'allèges, dont plusieurs sont des magasins flottants. Il stationne généralement dans le port 250 navires de mer en moyenne et plus de 1,200 bateaux d'intérieur.

Au Sud de la ville, trois bassins sont spécialement affectés à la



Bassin de batelage (Sud).

petite navigation. Le bassin central (dit des Bateliers) communique avec l'Escaut par une écluse à sas de 13 mètres d'ouverture. Le bassin au Sud (bassin aux Briques) sert au déchargement des briques et à l'embarquement des boues de la ville; celui au Nord (bassin aux Charbons) plus spécialement au trafic des charbons et des bières. Le bassin central

est fréquenté surtout par les petits services de navigation régulière.

Au Nord des bassins, pour la grande navigation, existe un bassin de batelage dit « du Looibroek ».

La surface totale de ces bassins, pour la navigation intérieure, est de six hectares et la longueur des quais de 2,740 mètres.

Quais de l'Escaut.

Ensuite d'une convention spéciale entre l'Etat et la Ville, un mur de quai de 3,500 mètres de longueur a été construit le long de l'Escaut. L'Etat a établi le mur et la Ville, l'outillage, les hangars, etc. Le mouillage au pied des murs de quai est de 8 mètres à marée basse, 12^m,20 à marée haute; l'amplitude moyenne de la marée est de 4^m,20 et l'arête du quai se trouve à 2^m,60 au-dessus de la marée haute moyenne. L'ensemble est exploité par la Ville et la recette nette partagée au prorata des dépenses.



La Rade. (Steen.)

Dans la partie centrale existe un embarcadère flottant de 100^m,00 de long et 20 mètres de large

desservi par un pont mobile et destiné au service de passage d'eau et d'autres bateaux de passagers.

Tout le long de ces murs de quai existent des hangars métalliques, et entre ces hangars et le fleuve roulent des grues hydrauliques à portique, au nombre de 85. Ces grues sont de 1,500 et 2,000 kilogrammes de force.

Entre les hangars et l'arête du mur il y a deux voies ferrées pour le transbordement direct et en arrière de la ligne des hangars courent les voies ferrées : trois voies pour le chargement et le déchargement et deux voies de circulation.

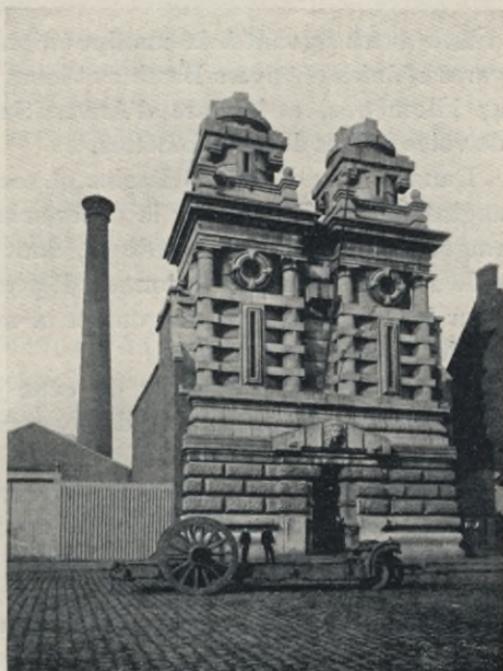
Tout cet ensemble est séparé, par une grille, de la route pavée longeant les quais.

A l'extrémité Nord on remarque un bâtiment pour les services du port. Vers le centre, un ancien château-fort « le Steen », a été conservé et restauré.

Des promenoirs avec rampes et escaliers d'accès établis au-dessus d'une partie des hangars, dans la partie centrale, permettent de jouir du coup d'œil du fleuve. Le trafic s'exerce en dessous.

Les hangars des quais de l'Escaut couvrent 100,460 mètres carrés.

Les grues, de même que des cabestans destinés à mouvoir les wagons et notamment de les amener au moyen de transbordeurs sur les voies ferrées le long de l'arête des quais, sont mûs par l'eau sous pression. Cette eau est foulée à 50 atmosphères dans une usine établie au quai Wallon, et qui contient deux machines de



Bâtiment des machines hydrauliques
du Sud.

250 chevaux chacune. Le bâtiment abrite les chaudières et un atelier de réparation.

Gares.

Les gares servant à la manipulation des marchandises sont les gares réunies d'Anvers-Bassins et leurs annexes avec un réseau de 47 kilomètres, et la gare d'Anvers-Sud qui possède un réseau de voies ferrées de 27 kilomètres.

Dans la gare d'Anvers-Bassins et ses annexes sont établis des engins hydrauliques pour le chargement et le déchargement des wagons; ils sont au nombre de 46, dont 41 de 1, 1 1/2 et 2 tonnes, 4 de 5 tonnes et un de 10 tonnes. Il y existe de plus 30 cabestans pour la translation des wagons et la manœuvre de ces appareils sur les plaques tournantes.

Le mouvement journalier de cette gare est en moyenne de 3,000 wagons; pour la gare d'Anvers-Sud ce mouvement est de 1,200 wagons.

Grâce à ces installations le port d'Anvers a pu suffire à un trafic constamment croissant dont les tableaux ci-dessous permettent de saisir l'importance.

Grande navigation. — Tonnage des navires de mer à l'entrée.

1890	4,600,914 tonnes	Moorsom.
1891	4,766,204	—
1892	4,605,604	—
1893	4,780,130	—
1894	5,100,767	—
1895	5,461,154	—
1896	5,957,748	—
1897	6,315,920	—
1898	6,509,474	—
1899	6,842,163	—

Petite navigation. — Tonnage des bateaux d'intérieur à l'entrée.

1890	2,774,586 tonnes de 1,000 kilog.
1891	3,071,577
1892	3,152,703
1893	3,140,878
1894	3,447,712
1895	3,536,528
1896	4,102,654
1897	4,241,346
1898	4,858,058
1899	5,887,599

Il va sans dire, pour tous ceux qui ont pu juger par comparaison, du trafic de divers ports eu égard à leur étendue, que les installations décrites ci-dessus, si vastes soient-elles, sont absolument incapables de supporter un trafic de cette intensité.

Aussi les efforts les plus grands ne sont pas de trop pour permettre l'expansion naturelle et continue du commerce, et pour éviter l'encombrement insupportable dont l'hiver de 1899-1900 a vu le paroxysme.

Les pouvoirs publics ont compris les devoirs que cette situation leur impose.

Le Gouvernement, d'accord avec la ville d'Anvers, a entrepris la construction de nouveaux murs de quai, dans le fleuve, en amont des quais existants. Une longueur de 2,000 mètres est en exécution.

Le travail comporte l'exécution d'un mur en maçonnerie, fondé directement sur le sol au moyen de caissons à l'air comprimé.

Le mur s'élève jusqu'à la cote (6^m,80) et repose sur une fondation en béton de 9^m,50 de largeur et 3^m,10 d'épaisseur. Il est pourvu d'un parement en moëllons piqués, depuis la tablette de couronnement jusqu'à la cote (0^m.50). Depuis la crête jusqu'à la cote (-2^m,00) il a un fruit de 1/20^e; à partir de ce point jusqu'à la cote (-5^m,85) il présente un fruit de 1/10^e, et depuis ce dernier point jusqu'au plan supérieur des fondations (cote -7^m,35) l'inclinaison est de 1/4. L'épaisseur du mur est de 3^m,40 à la partie supérieure et de 6^m,50 à la base. Il y a deux retraites de 0^m,95 de largeur, la première se trouvant à 7^m,35, la seconde à 10^m,25 de hauteur.

On attend l'achèvement du travail pour la fin de 1901, et cette extension importante permettra sans doute à elle seule de desservir un tonnage annuel de deux millions de tonnes au moins.

Ce n'est pas tout. L'enceinte fortifiée d'Anvers construite en 1860-1865 devra aussi s'ouvrir au Nord pour permettre le développement des bassins de ce côté.

Le Gouvernement et la ville d'Anvers viennent de se mettre d'accord pour la construction par celle-ci et à ses frais exclusifs, de bassins d'une superficie de 25 hectares, bordés de 2,250 mètres de murs de quai, de 360 mètres de talus et de 250 mètres d'appontements continus en bois. S'il n'y a pas de murs prévus sur le périmètre entier, c'est en vue de permettre aisément une extension plus grande encore.

Enfin, prévoyant que malgré l'exécution de tous ces travaux, l'augmentation continue du trafic commercial en exigera d'autres encore, que notamment les lignes régulières de navigation exigeront des quais en rivière bien au delà de ce qui est en ce moment construit ou en construction, il existe des projets pour une extension encore bien plus grande.

Déjà à l'amont des quais en construction la ville d'Anvers fait des acquisitions de terrain et prépare l'exécution d'installations pour le commerce des pétroles et autres marchandises inflammables.

Ce projet, qui est entré dans sa période d'exécution, comportera un appontement dans le fleuve, réuni par des canalisations à de vastes terrains situés le long du fleuve, desservis par des routes et des voies ferrées et divisés en lots, où les intéressés pourront établir des réservoirs (tanks).

Les installations actuelles pour pétroles, comportant entre autres, comme nous l'avons vu, 35 tanks de 67,060,000 litres de capacité, y seront notamment transférées.

*
* *

Outre ces projets arrêtés et en cours d'exécution, on en discute encore d'autres.

Il a été proposé de modifier sensiblement le cours de l'Escaut à l'aval d'Anvers en remplaçant un tracé sinueux, et quelque peu défectueux au point de vue de la navigation, par un tracé plus droit et plus régulier. On couperait au court à travers les terrains de la rive droite

Ce projet a donné lieu à de vives discussions et des ingénieurs étrangers et belges ont été appelés à l'étudier et à donner leur opinion

Les avis sont partagés. Les uns disent que, malgré la faible courbure du lit nouveau, le régime y sera stable et que la profondeur se trouvera le long de la nouvelle rive concave. Ils considèrent l'exécution comme relativement aisée et estiment que le résultat sera favorable au point de vue de la navigation et des accostages.

Les autres disent que le lit nouveau sera trop rectiligne pour que le régime y soit stable, que tout au moins la profondeur ne se trouvera pas le long de la rive concave mais bien vers le milieu du

fleuve, que l'exécution est chanceuse au point de vue du maintien de la navigation pendant la durée des travaux, que l'existence simultanée de deux lits amènera des perturbations graves et de longue durée et que d'autres dangers encore menaceront tout le port, même les bassins, que le nouveau tracé recoupe.

C'est en raison de ces considérations que la ville d'Anvers oppose au projet ci-dessus décrit, un autre projet comportant des modifications minimales au cours du fleuve, permettant de construire également des quais en rivière; projet dont elle considère la réussite comme plus assurée au point de vue des profondeurs d'accostage, et comportant d'autre part la construction de bassins éclusés d'une étendue pour ainsi dire illimitée.

Il convient de remarquer que le premier projet n'exclut pas d'ailleurs la construction de bassins éclusés sur la rive nouvelle.

Il reste à faire un choix entre ces deux projets, et ce choix fait, on passera sans retard à l'exécution, afin de ne pas voir les travaux actuellement en cours et ceux dont les projets sont arrêtés, devenir à leur tour insuffisants, ce qui aurait pour conséquence un encombrement persistant, nuisible à l'expansion commerciale et à la prospérité industrielle de la Belgique.

G. ROYERS.

Ingénieur en chef, Directeur des Travaux communaux
de la ville d'Anvers.



Ports et Canal maritime de Bruges

La ville de Bruges fut au moyen-âge un des ports les plus importants du continent. Elle communiquait directement avec l'océan par un bras de mer « le Swin » qui s'ensabla successivement et qui vit disparaître avec lui la prospérité de la vieille ville de la Hanse.

Depuis des siècles, Bruges n'avait plus d'autre accès à la mer que le canal d'Ostende, voie d'évacuation, de 4^m,30 à 4^m,50 de mouillage, dont les ouvrages ont 12 mètres de largeur. Cette communication parut insuffisante pour créer à Bruges la rénovation commerciale que la ville poursuit depuis longtemps; la loi du 11 septembre 1895 vint couronner ses efforts et lui accorda un accès direct vers la mer.

Situation économique.

Les pouvoirs publics ont estimé qu'il ne suffisait pas de donner au canal maritime de Bruges une simple entrée à la mer, comme le projet en avait été formulé jadis. S'inspirant des nécessités de la navigation moderne, ils ont pensé qu'en créant à la côte belge un port d'escale, où des lignes régulières pourront toucher sans perte de temps, ils offriraient à l'industrie des transports des facilités qui ne manqueraient pas d'être appréciées. L'escale est difficile aux grands steamers lorsqu'elle exige d'eux un détour important, car

les frais généraux et la perte de temps sont des facteurs sérieux qui influent sur le rendement du navire. La Belgique, avec ses communications ferrées rapides vers Paris, Berlin, St-Pétersbourg, Luxembourg, Vienne, l'Italie et Constantinople, est dans une situation économique qui attire l'attention du transporteur. Elle n'avait pas à la côte de port d'escale: le port côtier de Bruges est destiné à combler la lacune.

Situation hydrographique.

L'atterrage de Heyst se prête d'ailleurs d'une manière toute particulière à l'établissement de pareil port. Le régime marin n'y est pas sablonneux; les profondeurs sont peu distantes de la côte, et les bancs et passes qui forment l'accès vers l'Escaut ont une fixité reconnue. La grande passe des Wielingen que suivent les navires se rendant dans ce fleuve et qui présente la profondeur requise par la grande navigation, est fort rapprochée de la côte, et il sera aisé d'y relier le nouveau port en construction. Elle n'est en effet séparée de celui-ci que par un banc qui présente déjà 6^m,20 de mouillage à marée basse de vives eaux, et qu'un dragage méthodique portera sans difficulté à 8 ou 9 mètres.

Régime de l'atterrage. (1)

La plage de Heyst, aux environs de l'emplacement du port, présente cette particularité qu'elle est très pauvre de sable; l'estran est très amaigri, son inclinaison est plus prononcée qu'en aucun autre point de la côte; le talus sous-marin est raide et se raccorde, à moins de 500 mètres du rivage, avec les fonds de 7 à 8 mètres de profondeur sous marée basse de vives eaux.

Les transports de sable dans cette région sont peu importants, mais, par contre, la mer charrie en quantité assez notable des vases qui ne manquent pas de se déposer dans tous les endroits soustraits à l'action des courants; cette vase est d'ailleurs fort ténue, et il suffit d'un courant de peu d'intensité pour en empêcher le dépôt.

(1) V. *Annales des travaux publics*, tome II, p. 489.

Dispositif du Port d'escale.

Le port d'escale se compose d'une jetée ou môle se détachant de la dune à 2,250 mètres à l'Ouest de l'écluse d'évacuation du canal de Schipdonck, en s'infléchissant vers l'Est suivant un tracé courbe dont la partie extrême est ramenée parallèlement à la côte, à une distance de 950 mètres de la laisse de basse mer.

Le tracé comporte trois arcs de cercle tangents dont les rayons sont respectivement de 1,200, 5,000 et 1,200 mètres.

A 850 mètres du pied de la jetée débouche, vers l'Est, le chenal d'accès qui aboutit à l'écluse maritime commandant l'entrée du canal vers Bruges.

Le musoir de la jetée est tangent à une droite partant de l'intersection de l'axe du chenal avec la laisse de basse mer et dirigée suivant le N.-E. q. N. magnétique.

La jetée est formée de trois parties : la première sur l'estran est pleine et a un développement de 232 mètres ; la deuxième, qui fait suite, est à claire-voie et mesure 400 mètres ; la troisième partie est également pleine et a une longueur de 1,605 mètres. Suivant l'arête extérieure, le développement total de la jetée est ainsi de 2,237 mètres.

Contre la troisième partie de la jetée s'appuie un terre-plein de 74 mètres de largeur et limité vers la rade par un mur de quai d'accostage de 1,271^m,40 de développement, au pied duquel règnent des profondeurs de 8 mètres à marée basse de vives eaux, sur une largeur de 300 mètres.

La jetée délimite une rade d'une centaine d'hectares, qu'elle protège contre les vents dominants du S. au N.-O., à la suite des tempêtes qui soufflent entre le S.-O. et le N.-O.

Elle couvre l'entrée du chenal jusque dans la direction du N.-E. q. N., qui est sensiblement celle qui rase l'extrémité Ouest des hauts-fonds du large, et limite la zone au delà de laquelle l'abri des bancs et des hauts-fonds empêche la mer de se former très violente sous l'influence des vents de la région Est.

La fréquence et l'intensité des vents sur la côte se trouvent carac-

térisées par les données du tableau suivant, qui est le résultat de vingt années d'observations effectuées à Ostende.

FRÉQUENCE DES VENTS.	FRÉQUENCE DES VENTS INTENSES.
N. 107	N. 4.1
N.-E. 124	N.-E. 4.4
E. 82	E. 1
S.-E. 64	S.-E. 0.2
S. 157	S. 3.5
S.-W. 181	S.-W. 20.8
W. 180	W. 11.2
N.-W. 105	N.-W. 8.6
1,000	53.8

Jetée sur l'estran. — La partie sur l'estran est constituée par un massif en maçonnerie de 3 mètres d'épaisseur, en moellons bruts



Jetée sur l'estran.

de Tournai, reposant sur une fondation en béton de 10 mètres de largeur et de 1 mètre d'épaisseur, renfermée dans un coffre en pieux et palplanches, protégé contre les affouillements par un enrochement en moellons.

La berme en béton est en saillie de 6^m,50 sur le nu du mur du côté du large; en long, elle suit sensiblement le profil de l'estran.

Le massif en maçonnerie est arasé à la cote + 7^m,30.

A l'abri de ce mur est établi le remblai pour le passage d'une double voie ferrée; il a 11 mètres de largeur et est protégé sur sa face supérieure par un pavage maçonné et sur son talus par un perré dont le pied est maintenu par une file de pieux et palplanches. Le perré, incliné à 2/1, est formé d'un revêtement en bordures brutes de Tournai maçonnées, de 0^m,40 d'épaisseur, et d'un corroi en argile de même épaisseur.

Sur le mur de soutènement du remblai s'élève, du côté du large, un parapet constitué par un mur plein de 1^m,00 d'épaisseur, adossé à des arcades qui supportent supérieurement une passerelle pour piétons, de 1^m,80 de largeur.

Le parapet est construit en béton de gravier du Rhin tout-venant, moulé sur place, au dosage de 235 kilogrammes de ciment par mètre cube de béton.

Du côté du large, cette partie de la jetée se termine par une culée formée par un retour d'équerre du mur de soutènement, et entourée d'un enrochement général en moellons, lequel est recouvert d'un perré, incliné à 12/4, maçonné en bordures brutes de Tournai, et défendu au pied par un encoffrement en pieux et palplanches et plates-formes en fascinages lestées. L'ouvrage est aujourd'hui complètement achevé.

Jetée à claire-voie. — La jetée à claire-voie ménage, perpendiculairement à la côte, un débouché de 342^m,75. Cette disposition a pour but de permettre, autant que possible, la circulation des courants de marée dans la rade abritée par le môle, afin d'y atténuer les dépôts de vase.

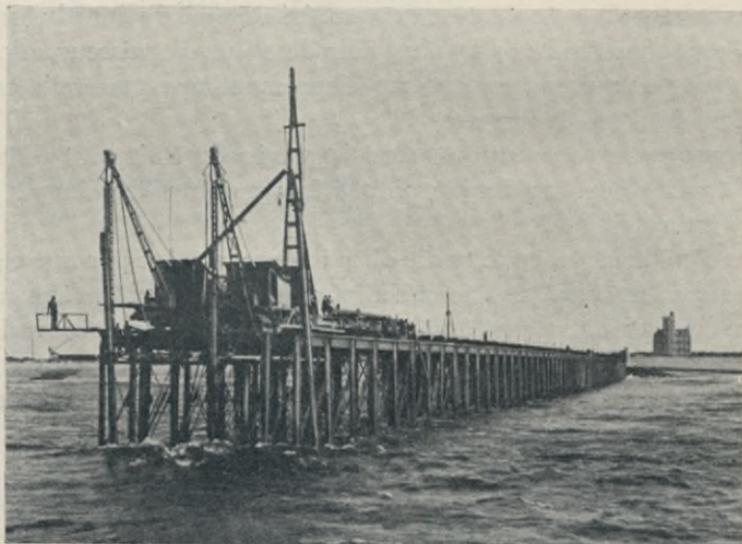
Elle porte deux voies ferrées à écartement normal, séparées par une entre-voie de 3 mètres et deux passages latéraux de 3 mètres de largeur, soit au total un tablier de 12 mètres de largeur.

L'ouvrage est composé de 80 travées de 5 mètres, et repose sur des palées comprenant chacune 6 pieux, dont 4 sous rails et 2 de rive.

Supérieurement les pieux sont entretoisés par une poutre en treillis, et inférieurement, au niveau de la basse mer, par deux fers en . Ils sont aussi reliés diagonalement par des tirants en fer rond de 50 millimètres, munis de tendeurs.

Dans les 40 premières palées, cet entretoisement ne s'étend qu'au-dessus de la marée basse; dans les 40 autres palées, celles du côté du large, un second entretoisement relie les pieux sous la marée basse, et il s'étend d'autant plus bas que le talus sous-marin descend davantage, pour atteindre une profondeur de 5^m,50 sous le zéro.

Chaque pieux est formé de quatre fers quadrants, rivés par leurs brides longitudinales. Leur diamètre intérieur est de 240 milli-



Jetée à claire-voie.

mètres, et leur épaisseur de 15 millimètres; le plus grand diamètre hors brides est de 400 millimètres. La section d'un pieu est ainsi de 20,000 millimètres carrés environ.

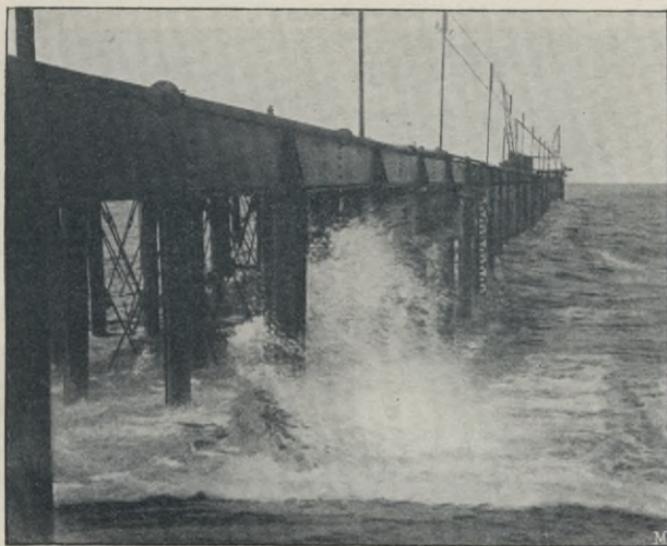
Les pieux sont munis inférieurement d'un sabot en bois de 0^m,40 de diamètre et de 1^m,00 de longueur, emmanché par un tenon dans le corps du pieu, et prenant appui par un épaulement sur la cornière formant collerette.

Les pieux sous rails ont une fiche d'au moins 4^m,50, et ceux de rive d'au moins 3^m,50, sabot non compris.

Sous le passage d'une locomotive du type « Cinquantenaire » du

poids de 75 tonnes, la charge maxima d'un pieu sera théoriquement de 25 tonnes.

Des essais ont montré qu'un pieu de l'espèce peut supporter, dans un terrain sablonneux, analogue à celui rencontré, une charge de 30 tonnes par une fiche de 2^m,20, sabot non compris, et une charge de 50 tonnes par une fiche de 4^m,40,



A la partie supérieure, les palées sont reliées entre elles par six cours de longerons en tôles pleines, dont quatre de 0^m,75 de hauteur placés à l'aplomb des rails, et deux autres de 0^m,60 de hauteur au droit des pieux de rive, et par un contreventement en fers méplats de 150 × 12. Sous le tablier existent aussi des tirants avec tendeurs, disposés comme les tirants d'entretoisement.

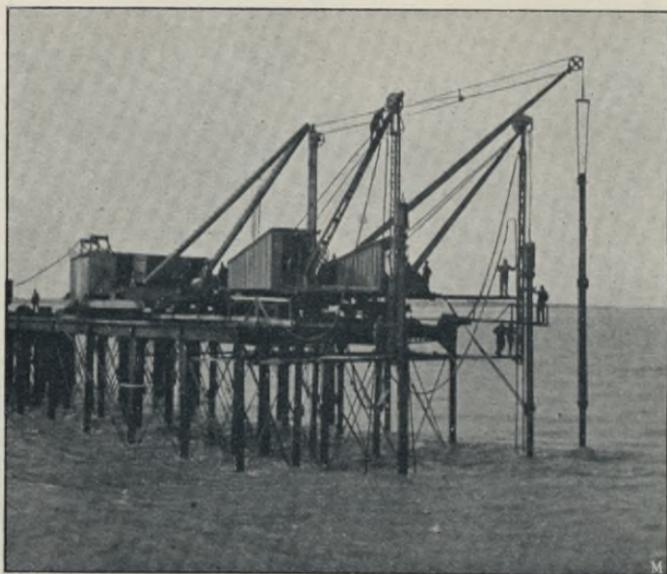
Les traverses de la voie, au nombre de six par travée, prennent directement appui sur les longerons.

Le plancher est en madriers de chêne de 0^m,120 × 0^m,063 espacés de 0^m,030, pour donner issue aux lames. Dans le même but, le platelage des voies est formé de panneaux ajourés en fonte.

La file de pieux du côté du large porte, sur toute la longueur de l'ouvrage, un paravent de 4^m,80 de hauteur, destiné à abriter le passage des trains.

Le paravent est formé d'une muraille en tôle, portée par des raidisseurs et des montants, et constituée par quatre rangées de tôles ; les deux rangées inférieures, qui doivent résister dans certains cas au choc des lames, ont 12 millimètres d'épaisseur, les rangées supérieures n'ont que 7 millimètres d'épaisseur.

La membrure se compose de montants principaux dont l'âme est encastree entre les brides des pieux de rive, de trois cours de



montants intermédiaires et de quatre cours de poutres horizontales, dont le cours inférieur fait corps avec la poutre de rive.

Le paravent porte, vers la partie supérieure, une passerelle pour piétons, en continuation de la passerelle ménagée dans le parapet en béton de la jetée sur l'estran. Le plancher est supporté par des consoles en cornières fixées aux montants du paravent.

Toute la claire-voie est en acier doux, caractérisé par une résistance à la rupture d'au moins 42 kilogrammes, sous un allongement minimum de 20 p. c.

La construction de l'ouvrage a été entamée le 9 septembre 1898; le 14 août 1899, soit moins d'une année après, tous les pieux étaient battus et la superstructure assemblée, à l'exception du paravent.

Le matériel de construction comprenait : deux sonnettes marchant de front sur le tablier à mesure de l'avancement, et une grue dite « derrickcrane » à l'arrière. Chaque sonnette, montée sur pivot et truc, pouvait battre, en porte-à-faux, les trois pieux d'une demi-palée ; elle était armée d'un mouton de 800 kilos et de deux lances d'un diamètre de 0^m,05.

L'eau d'injection était débitée par deux pompes centrifuges conjuguées d'un diamètre de 0^m,10 à l'aspiration, logées sur la plateforme de la « derrickcrane. »

L'enfoncement des pieux s'obtenait par le lançage et le battage combinés, à l'exception toutefois des derniers 0^m,50 pour lesquels il n'était fait usage que du mouton, aux fins de ne pas désagréger le terrain d'appui des pieux.

Les pieux et les éléments complètement assemblés de la superstructure étaient amenés par wagons sous la flèche de la grue. Celle-ci, surplombant tout le bâti des sonnettes, mettait les pieux en fiche et disposait les éléments de la superstructure à l'endroit voulu pour l'assemblage.

Les organes de cet outillage étaient actionnés électriquement.

Chacune des sonnettes portait une dynamo réceptrice d'une puissance de 20 kilowatts, et la « derrickcrane » une réceptrice de même puissance.

Les pompes centrifuges conjuguées étaient mues par une dynamo de 10 kilowatts.

Jetée pleine du large. — La jetée pleine du large comprend deux parties : la première, d'une longueur de 1,265 mètres, abrite le terre-plein du môle ; la seconde, de 340 mètres, constitue un brise-lame.

La base de la première partie est formée de blocs de béton de 2,500 à 3,000 tonnes, longs de 25 mètres, larges de 7^m,50, et dont la hauteur varie avec la profondeur de la mer, de manière que la face supérieure des blocs dépasse uniformément de 1 mètre le niveau des basses mers.

Sur l'assise de ces blocs ainsi établie, le corps de la jetée, d'une épaisseur de 5 mètres, est formé, jusqu'à la cote + 7^m,00, par trois assises de blocs pesant 50 tonnes et disposés en boutisses et panne-resses. Les joints des blocs de la fondation et de la superstructure sont bourrés de béton et de mortier.

A partir de la cote + 7^m,00 s'élève une maçonnerie de béton moulé sur place, constituant un mur d'abri de 4^m,80 de hauteur et de 3^m,00 d'épaisseur.

Au delà du terre-plein, la jetée formant brise-lame a des dimensions plus fortes, à savoir : 9 mètres d'épaisseur à la base, 6^m,50 d'épaisseur pour le corps de la jetée et 4^m,50 d'épaisseur pour le mur d'abri.

La jetée du large est terminée par un musoir dont la base, constituée d'un seul bloc, a 16 mètres de diamètre et 9 mètres de hauteur. Le diamètre est réduit à 13^m,50 sur la hauteur comprise entre la cote + 1^m,00 et la cote + 7^m,00, et à 11^m,50 depuis la cote + 7^m,00 jusqu'à la cote + 11^m,80.

Sur ce musoir est établie une tourelle portant un feu.

La jetée pleine est couronnée, sur toute sa longueur, par un parapet en béton de 1^m,20 de hauteur et de 1^m,20 de largeur, atteignant la cote + 13^m,00.

A l'arrière est ménagée une passerelle pour piétons, en prolongement des passerelles de la jetée sur l'estran et de la claire-voie.

Dans l'épaisseur du corps du mur de la jetée formant brise-lame, il est ménagé une galerie donnant accès au feu du musoir.

Le pied extérieur de la jetée est protégé contre les affouillements par un puissant enrochement en gros moellons de Tournai, d'un poids de 300 à 1,500 kilogrammes.

Mur de quai. — Le mur de quai qui limite le terre-plein du môle du côté de la rade est, comme la jetée, construit en béton ; la fondation est composée de blocs de 25 mètres de longueur posés sur le sol, préalablement dragué à la cote — 8^m,00 sur une longueur de 876^m,41, et à la cote — 9^m,50 sur une longueur de 395 mètres. La largeur des blocs est de 9 mètres à la base et de 6^m,20 au sommet ; les longs côtés présentent un fruit de 1/10^e.

Sur la base ainsi établie viennent se poser deux assises de béton de 2 mètres de hauteur, arasés à la cote + 4^m,50, et surmontés d'une assise de 2^m,20 de hauteur, construite en maçonnerie de béton moulé sur place.

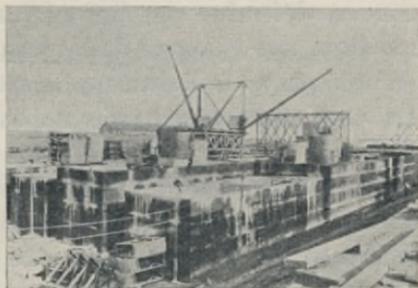
Un aqueduc est ménagé dans l'épaisseur de cette dernière assise pour l'écoulement des eaux pluviales et la pose des différentes conduites nécessaires à l'exploitation du port.

L'espace compris entre la jetée et le mur de quai est remblayé et

est recouvert d'un pavement maçonné jusqu'à la cote $+ 7^m,30$. Le terre-plein porte trois hangars fermés, avec quais à la hauteur de la plate-forme des wagons; les hangars ont 75 mètres de longueur sur 30 mètres de largeur. Une partie des hangars est aménagée en bâtiment de recettes pour voyageurs, avec bureau de douane.

Le terre-plein porte encore les voies ferrées de service et huit grues électriques à portique.

La fondation de la jetée et du quai comporte la mise en œuvre de 116 blocs de 3,000 tonnes. Ces monolithes se construisent dans une partie élargie du canal maritime immédiatement en amont de l'écluse, et se composent d'une ossature métallique formée de tôles raidies par des membrures, constituant ainsi de vastes caissons dont le fond et les parois seuls sont bétonnés sur une certaine épaisseur, de manière à laisser des vides suffisants pour qu'ils puissent flotter.



Caissons des blocs de 3,000 t.

La composition du béton de soutien de l'enveloppe des blocs, par mètre cube de béton moulé, est renseignée ci-après : (1)

Pierrailles de porphyre de 5 à 60 millimètres	940 litres.
Sable fossile ou des dunes	380 —
Ciment à prise lente.	200 kilog.

Chenal d'accès. — Le chenal d'accès à l'écluse maritime a une longueur de 750 mètres, une largeur normale de 50 mètres au plafond et de 116 mètres entre les crêtes à la cote $+ 7^m,00$, et une profondeur de 6 mètres sous marée basse.

Les rives s'évasent à la traversée de l'estran, de manière à offrir une entrée de 200 mètres de largeur. Les talus du chenal sont inclinés à $3/1$ à partir du plafond jusqu'au zéro, niveau auquel est ménagée une banquette de 1 mètre de largeur; au-dessus de cette banquette, les talus sont inclinés à $2/1$.

(1) V. *Annales des travaux publics*. Février 1900.

Les talus sont protégés, en contre-haut du zéro, par un perré maçonné, prenant appui contre une charpente de soutènement, et en contre bas par des plates-formes en fascinages lestées de moellons.

Dans l'étendue de l'estran, les rives du chenal sont bordées de jetées basses en maçonnerie et d'estacades en charpente.

Les jetées basses comportent une double file de pieux et palplanches, un enrochement formant noyau et un revêtement maçonné, d'un mètre d'épaisseur, en gros moellons de Tournai.

La file intérieure est établie uniformément à la cote $+ 1^m,00$; elle est défendue par des plates-formes en fascinages lestées de moellons sur 5 mètres de largeur. La file extérieure suit sensiblement la pente de l'estran; elle est protégée par des enrochements. La crête des jetées basses dépasse en général le profil de l'estran de $1^m,25$.

Les estacades sont formées de fermes, distantes de trois mètres, encastrées dans la maçonnerie des jetées basses; elles ont une largeur de deux mètres à la cote $+ 7^m,00$. Ces passerelles donnent accès aux musoirs qui terminent les jetées et qui portent chacun un feu de port. Les musoirs ont 9 mètres de largeur et 12 mètres de longueur; leur pied est défendu par des enrochements en moellons sur plates-formes en fascinages.

Installations pour les chaloupes de pêche. — Ces installations sont projetées sur la rive Est du chenal d'accès à l'écluse maritime.

Elles comprennent un bassin d'échouage, d'une largeur de 80 mètres et d'une longueur de 150 mètres, avec entrée de 40 mètres de largeur limitée par des estacades; un banc de carénage de 75 mètres de longueur, et un débarcadère de 100 mètres de longueur.

Le bassin d'échouage est susceptible de recevoir des extensions au Nord et au Sud.

Le terre-plein Est est pourvu d'une chaussée raccordée à la route de l'État de Lisseweghe aux écluses de Heyst, et d'une voie ferrée embranchée sur la ligne de Blankenberghe à Heyst.

Écluse maritime. — L'écluse maritime a 20 mètres de largeur et une longueur totale de 282 mètres; elle est constituée au moyen de deux têtes indépendantes et d'un sas d'une longueur de 158 mètres.

Chaque tête d'écluse comporte outre une porte roulante, un pont tournant pour voie ferrée. La distance entre les faces inférieures des portes roulantes est de 256 mètres. Celles-ci sont d'un seul vantail et s'effacent dans des chambres ménagées latéralement dans les bajoyers. Elles sont en acier et leur manœuvre se fait à l'aide de la force électrique.

Le remplissage et la vidange du sas se font par des vannes circulaires commandant des aqueducs ménagés dans les bajoyers des têtes; des aqueducs et des vannes sont également ménagés pour produire des chasses de nettoyage sous les portes roulantes.

Port intérieur et bassin de garage pour la visite sanitaire des navires. —

Le port intérieur se trouve placé immédiatement en amont de l'écluse maritime. Il a 660 mètres de longueur, 50 mètres de largeur au plafond et 103^m,30 entre les crêtes des rives.

Le bassin de garage pour la visite sanitaire des navires est adossé à la rive Est du port intérieur. Son tracé est tel qu'il ménage en même temps une gare de virement de 220 mètres de diamètre.

Le mouillage du port intérieur et du garage est de 8 mètres, tout comme celui du canal maritime.

Le talus Ouest du port intérieur est incliné à 2 pour 1 et consolidé, entre la cote + 2,00 et la crête, par un perré de 0^m,30 d'épaisseur en moellons posés à sec sur corroi d'argile. Au pied du perré, maintenu par une charpente de soutènement, règne une banquette de 1 mètre de largeur.

Le terre-plein attenant à cette rive a une largeur de 75 mètres; l'outillage comprend cinq appontements en charpente et des voies ferrées en raccordement avec la ligne de Blankenberghe-Heyst.

Le talus Est du port intérieur et celui du bassin de garage sont inclinés à 3 pour 1 à partir du plafond jusqu'à 1^m,50 sous la flottaison du canal (+ 3,50); à ce niveau est ménagée une banquette, de 1^m,50 de largeur, en contre-haut de laquelle les talus sont inclinés à 2 pour 1. A partir de la banquette jusqu'à 1^m,50 au-dessus de la flottaison, les talus sont protégés par un perré de 0^m,30 d'épaisseur, en moellons posés à sec sur corroi d'argile, prenant appui contre une charpente de soutènement.

Deux appontements en charpente sont établis sur les talus du bassin de garage pour l'accostage des navires en quarantaine.

Canal maritime de Bruges.

Ce canal débouche dans le bassin d'arrière-port ou port intérieur qui vient d'être décrit, et son axe coïncide avec celui de l'écluse et du chenal d'accès à la mer. Son profil normal est le suivant :

Largeur au plafond, 22 mètres ; à la flottaison, 70 mètres. Profondeur, 8 mètres, pouvant être portée à 8^m,50. Talus inclinés à 3 de base pour 1 de hauteur depuis le plafond jusqu'à 1^m,50 sous flottaison. A ce niveau une berme de 1^m,50 et, depuis cette berme jusqu'à la crête, un talus de 2 de base pour 1 de hauteur.

Depuis le niveau de la berme, soit à 1^m,50 sous flottaison, jusqu'à 1^m,50 au-dessus de la flottaison, soit sur une hauteur verticale de 3 mètres, les talus sont revêtus d'un perré de 0^m,30 d'épaisseur en moellons posés à sec et reposant, dans les terrains sablonneux, sur un corroi d'argile.

Entre Bruges et la mer, le canal est franchi par un pont tournant, pour route, situé à peu près à mi-distance : il a 22 mètres de passe libre. Le tablier mobile est symétrique par rapport au pivot : il a 51 mètres de longueur et une largeur de 4^m,80 entre axes de longerons. Un bac de passage d'eau est établi en outre, à Lisseweghe, entre ce pont et l'arrière-port.

Port de Bruges.

Le port comprend deux bassins, reliés par une écluse au canal existant de Bruges à Ostende, et bordés de terre-pleins armés de grues, de hangars, de voies ferrées et des constructions nécessaires à l'exploitation du port.

Les deux bassins sont parallèles et de longueur différente ; ils sont séparés par un môle de 120 mètres de largeur.

Le bassin d'Ouest a 540 mètres de longueur environ, avec un mouillage de 6^m,50 ; il est bordé de perrés, le long desquels on établira les appontements nécessaires. Le bassin de l'Est est bordé de quais ; son mouillage est de 8 mètres ; le développement des quais est de 800 mètres,

Ces deux bassins sont reliés par un bassin d'évolution dans lequel s'ouvre le canal.

C'est au fond du bassin d'Ouest qu'est placée l'écluse semi-maritime qui relie les bassins de Bruges avec le canal d'Ostende, c'est-à-dire avec le réseau général navigable du pays. Cette écluse a 12 mètres de largeur, une longueur totale de 172 mètres, dont 97^m,40 pour le sas. Le mouillage sur le busc amont est de 4^m,05. Deux ponts tournants, l'un pour route, l'autre pour chemin de fer, sont établis sur les têtes de cette écluse.

*
* *

L'ensemble des travaux a été décrété par la loi du 11 septembre 1895. L'entreprise s'effectue d'après les plans proposés par MM. Coiseau et Cousin, qui ont soumissionné la construction à forfait pour une somme de 38,969,075 francs, à laquelle il faut ajouter 2,576,222 fr. 80 c. pour modifications apportées aux ouvrages du port à la côte et pour travaux supplémentaires. La date d'achèvement est le 11 septembre 1903.

L'exploitation des ports et du canal maritime a été concédée, en vertu de la susdite loi, pour 75 ans, à la Compagnie des Installations maritimes de Bruges, constituée le 25 novembre 1895, au capital de 9 millions de francs.

*
* *

Les renseignements ci-dessus sont extraits de la notice de M. Nyssens-Hart, administrateur délégué des installations maritimes de Bruges, insérée au Guide-programme du VII^e Congrès International de Navigation, et des Mémoires sur le port d'escale de Zeebrugge, publiés aux *Annales des Travaux publics* de Belgique, (voy. t. I^{er}, p. 833; t. III, p. 821; t. IV, p. 413 et t. V, p. 7 et 17), par M. Piens, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

L. VAN GANSBERGHE.
Ingénieur principal,
ff. d'Ingénieur en chef, Directeur,



INSTALLATIONS MARITIMES de BRUXELLES



Les Installations maritimes de Bruxelles

et le

Canal de Bruxelles au Rupel



Hôtel de ville de Bruxelles.

La Société anonyme du Canal et des Installations maritimes de Bruxelles, en exposant la maquette des ports maritimes projetés dans la capitale, avec leur outillage, les gares avoisinantes, en montrant à côté des vues panoramiques de ces ports celle du canal maritime qui les reliera au Rupel, affluent de l'Escaut, a eu pour but d'appeler l'attention à la fois sur le développement et l'importance des installations qui vont être réalisées, et sur leur situation éminemment favorable dans une agglomération de 600,000 âmes, placée au cœur de la Belgique.

Les ports de Bruxelles seront en effet desservis, d'une part, par les principales lignes de nos railways, rayonnant dans toutes les directions vers les parties industrielles du pays et des contrées voisines; ils seront contigus aux grandes gares à marchandises de Tour et Taxis et de Schaerbeek; d'autre part, ces ports seront reliés aux bassins industriels du pays par le canal de Charleroi et ses embranchements: le canal du Centre et la Sambre canalisée, et enfin à l'Escaut, par le canal maritime aboutissant au Rupel à 4,5 kilomètres de l'embouchure de cette rivière.

Par ces diverses artères (canaux, rivières, railways), les ports de Bruxelles seront en relation directe et facile avec d'importantes régions dont ils pourront drainer le trafic.

Autour des ports, des terrains importants sont réservés aux installations du commerce : magasins, dépôts, entrepôts privés, etc.

Les terrains industriels sont situés à l'aval, entre Haren et Vilvorde et au delà de Vilvorde, entre le canal maritime et la ligne du chemin de fer de Bruxelles à Anvers : une partie de ces terrains est vendue ; une autre est donnée en option pour un certain délai.

Avant de parler des dimensions des installations nouvelles, il n'est pas sans utilité de donner quelques détails sur le canal actuel et sur son trafic.

Le canal actuel.

Son origine est à Bruxelles au pont Léopold ; il prolonge le canal de Charleroi. Il aboutit au Rupel, à Petit-Willebroeck, en face de Boom.



Pont Léopold. Porte du Rivage et ses abords.

Sa longueur est de 28 kilomètres; son mouillage est de 3^m,20; la plus petite largeur à la flottaison est de 22^m,00, et la plus grande

de 55^m,00. Les écluses intermédiaires à Trois-Fontaines, à Humbeek, à Thisselt, à Grand-Willebroeck, ont 54 mètres au moins de longueur utile; l'écluse d'accès au Rupel à Petit-Willebroeck n'a que 39^m,00. Les passes des écluses ont 7^m,50 de largeur. Les ponts sont à tablier mobile, tournant pour les trois ponts-rails, basculant ou tournant pour les 9 ponts-routes. Les passes ont 7^m,50 et 8^m,50 de largeur. Le canal traverse plusieurs agglomérations importantes, notamment Vilvorde, Humbeek, Cappelle-au-Bois et Grand-Willebroeck. Vilvorde, Cappelle-au-Bois et Willebroeck sont desservis par des chemins de fer à grande section. Un chemin de fer vicinal relie Humbeek à Bruxelles.

Bassins.

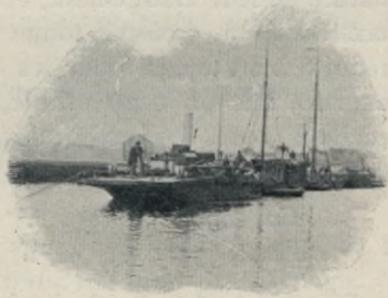
Les bassins sont situés à Bruxelles, à l'extrémité du canal; ils sont au nombre de 5, mesurant une superficie de 45,000 mètres carrés environ; ils sont bordés de 2,650 mètres de quais. Depuis un an, il a fallu créer des appontements le long du canal, entre Bruxelles et Laeken, pour satisfaire au trafic. Ces appontements sont longés par des voies ferrées.

Mode de traction.

La traction des bateaux s'est effectuée pendant plus de trente ans par touage sur chaîne noyée; elle est remplacée depuis le 1^{er} mai 1899 par le remorquage indépendant à vapeur et exploitée par la Société anonyme du Canal, qui en conserve le monopole exclusif.

Ce système a donné de très bons résultats malgré la hausse des prix du charbon, qui a coïncidé avec la mise en exploitation.

Les tarifs sont modérés et basés sur la longueur du parcours et sur le tonnage. Des réductions existent pour les bateaux de fort tonnage.



Toueur.

Bateaux.

Le canal est parcouru par de nombreux bateaux d'intérieur principalement les baquets de Charleroi de 70 tonnes, les bateaux de Tournai de 150 à 300 tonnes, les bateaux du Rhin portant jusqu'à 450 tonnes, les bateaux à vapeur effectuant le service direct de marchandises entre Bruxelles et Anvers, par les steamers des lignes de Londres et de la Hollande.

Le tirant d'eau des bateaux et navires ne peut dépasser 3^m,10 et leur largeur 7^m,25.

Trafic et recettes.

Le trafic du canal actuel ne cesse de grandir; les chiffres ci-après permettent de le constater :

Navigation intérieure.

A la descente, en 1893 : 420,718 t. et en 1899 : 508,853 t.

A la remonte, en 1893 : 812,457 t. et en 1899 : 1,110,031 t.

Navigation maritime.

A la descente, en 1893 : 43,186 t. et en 1899 : 94,709 t.

A la remonte, en 1893 : 56,184 t. et en 1899 : 94,174 t.

Les recettes ont suivi le même mouvement. Les droits perçus sont calculés d'après le tonnage des bateaux, l'importance et la nature de leur chargement, et le nombre de biefs parcourus. La taxe est de fr. 0,06 par tonne de 1,000 kilos et par bief; elle est réduite à fr. 0,045 pour les charbons, briques, cendres, pavés, engrais, métaux bruts, sable, etc. Pour les bateaux vides, elle est de fr. 0,02. Le produit des droits de navigation a atteint successivement :

En 1893,	fr. 346,535,61
En 1899,	fr. 478,583,37

De 1893 à 1899, les droits de navigation ont ainsi augmenté de 38 p. c.

La recette générale, comprenant les produits des entrepôts, quais, auvents, magasin spécial, monte-charges, grues, droits de

navigation, dépôts sur les digues et quais et les recettes diverses, a passé de fr. 471,213,21 qu'elle atteignait en 1893, à fr. 704,522,22 en 1899, soit une augmentation de près de 50 p. c.

Ces chiffres font bien augurer des recettes du canal transformé, qui présentera des ouvrages d'art plus spacieux et une section mouillée plus considérable.

LE CANAL AGRANDI ET APPROFONDI. LE PORT ET L'AVANT-PORT. — Les projets d'agrandissement et d'approfondissement du canal de Bruxelles au Rupel, élaborés par une commission provinciale présidée par M. Vergote, gouverneur du Brabant, furent approuvés par la loi du 11 septembre 1895 et reçurent quelques modifications par la loi du 19 août 1897 et par les études détaillées dont ils furent l'objet depuis lors.

Une Société anonyme, dont les actionnaires sont l'État, la province de Brabant, la Ville de Bruxelles, les communes-faubourgs de Molenbeek-Saint-Jean, Schaerbeek, Saint-Gilles, Anderlecht, Saint-Josse-ten-Noode, Ixelles, Koekelberg, Etterbeek, Laeken et la Ville de Vilvorde, a été constituée le 13 juin 1896, pour une durée de 90 ans.

Cette Société a pour objet :

- 1° la reprise du canal actuel ainsi que toutes ses dépendances;
- 2° la transformation de ce canal en voie maritime;
- 3° la construction d'un port maritime avec toutes ses dépendances : cale, entrepôts, bassins, quais, magasins, élévateurs, hangars, grues etc.;
- 4° l'exploitation du canal, du port et de leurs dépendances;
- 5° l'exploitation des bassins actuels, propriété de la Ville de Bruxelles.

La Société peut faire toutes les opérations se rattachant à son objet principal.

Le Canal.

Le canal sera transformé en vue de desservir à côté de la navigation intérieure existante, le trafic maritime du cabotage.

Dans ce but, ses principales dimensions ont été fixées comme suit :

Mouillage provisoire, 5^m,50 avec une largeur minima au plafond de 18 mètres.

Mouillage ultérieur définitif, 6^m,50 avec une largeur minima au plafond de 20 mètres.

Les largeurs à la flottaison varieront de 40 mètres dans les sections les plus étroites jusqu'à 60 mètres environ en section normale et 70 à 100 mètres dans les garages. Les talus seront généralement inclinés à $12/4$.



Écluse de Grand Willebroeck.

entre lesquels le mouillage sera de 3^m,20.

Les rayons des courbes seront de 875 mètres à Laeken, 900 mètres à Vilvorde, 1,200 et 3,000 mètres à Grimberghen, 2,000 mètres à Humbeek, 1,000 et 2,000 mètres à Thisselt, 1,500 mètres à Willebroeck.

Les écluses, qui sont au nombre de quatre, sont placées, la première à l'amont de Humbeek, la deuxième à l'amont de Cappelle-au-Bois, la troisième à l'amont de Willebroeck et la quatrième au Rupel.

Elles auront 114^m,10 de longueur utile, 16 mètres de largeur et 7^m,50 de



Pont Brulé, à Grimberghen.

mouillage sur les buses. Les ponts mobiles présenteront une passe de 18 mètres d'ouverture minima et de 6^m,50 de profondeur. Les

ponts-routes de Laeken, Vilvorde, Grimberghen, Humbeek, Cappelle-au-Bois, Thisselt, Willebroeck et Ruysbroeck seront du type à double bascule s'ouvrant par le milieu. Le pont-route de Petit-Willebroeck sera tournant ainsi que les ponts-rails de Laeken, de Cappelle-au-Bois, de Grand-Willebroeck, de Ruysbroeck et le pont mixte de l'avenue Van Praet.

Les hauteurs libres sous les ponts de chemins de fer les plus importants seront au moins de 6^m,50 à Laeken et à Cappelle-au-Bois, 4 mètres à Ruysbroeck. Sous les tabliers des ponts-routes de Laeken, Cappelle-au-Bois et Ruysbroeck, la hauteur libre sera aussi de 4 mètres.



Entrée dans le Rupel devant Boom.

Le plan indique que le nouveau canal se séparera de l'ancien à l'aval de Willebroeck pour longer le Rupel et venir déboucher dans celui-ci à 1,400 mètres à l'aval du pont-rails de Boom, dans une rive concave, naturellement bordée par de plus grandes profondeurs. L'embouchure du Rupel dans l'Escaut se trouve à 4,5 kilom. du débouché du canal et ce parcours pourra être diminué si l'on donne suite au projet de rectification et d'amélioration du Rupel.

La section nouvelle du canal aura 3,5 kilomètres de longueur, 48 mètres de largeur minima au plafond, les ponts y seront à double passe et elle constituera un vaste garage.

Les ports de Bruxelles.

Le projet de la Société anonyme comporte l'exécution immédiate, dans les plaines de Tour et Taxis, d'un premier port placé le

plus près possible du centre de l'agglomération bruxelloise et des établissements commerciaux et industriels existants. C'est ce que l'on pourrait appeler le port intérieur ou local; il sera principalement affecté au mouvement du petit cabotage et du trafic des grands bateaux d'intérieur.

Un avant-port est projeté en aval de Laeken dans les plaines de Mon Plaisir, contre la gare de Schaerbeek : c'est le port extérieur réservé dans l'avenir au grand cabotage et au transit.

Le port intérieur.

Le port de Tour et Taxis comprendra un bassin de 900 mètres de longueur, de 120 mètres de largeur et de 5^m,50 de mouillage. Il mesurera 11 1/2 hectares de superficie et offrira environ 1,700 mètres de quais utilisables, bordés de terre-pleins larges de 53 mètres et de 75 mètres. Ces terre-pleins seront pourvus de hangars avec ou sans étage, desservis par des voies ferrées, grues, ainsi que le montre le grand tableau du port.

Les quais ainsi projetés pourront desservir un trafic total d'environ 1,000,000 de tonnes de marchandises.

Le port est établi parallèlement à deux grandes artères : la première, l'Allée Verte, aura 52 mètres de largeur; la seconde dite « avenue Nouvelle », présentera 30 mètres de largeur et séparera le port de la gare à marchandises de Tour et Taxis.

Cette gare à marchandises comprendra une superficie de plus de 30 hectares et pourra suffire à un trafic journalier de 800 wagons.

Le nouvel entrepôt public, sa succursale, les bureaux de douane et du chemin de fer seront installés dans l'enceinte de la gare à proximité du bassin et de la ville.

Le long de l'avenue Nouvelle, des terrains d'une superficie de 10 hectares 72 ares seront réservés au commerce.

Le bassin maritime sera raccordé au canal de Charleroi par un bassin qui servira de bassin de batelage; sa longueur est de 700 mètres, sa largeur moyenne de 42^m,50. Il communiquera avec le bassin maritime par un passage de 12 mètres de largeur, couvert par un tablier fixe sur 36 mètres de longueur.

Les quais de ce bassin sont prévus à 25 et 20 mètres de largeur ; ils seront pourvus de voies ferrées et de grues.

Le tableau montre les transformations que devront subir le canal de Willebroeck et les anciens bassins dont la plupart seront comblés pour y créer des voies de communication larges qui franchiront le canal de Charleroi en rampes douces au moyen de ponts fixes réalisant la jonction directe des deux grands boulevards Léopold II et d'Anvers. Ces transformations laisseront disponibles certains terrains qui pourront être utilisés pour la construction de maisons de commerce, magasins, etc.

L'avant-port.

Le tableau représente l'avant-port construit et en exploitation, les terrains réservés au commerce étant eux-mêmes entièrement occupés par des constructions. L'avant-port présentera 6^m,50 de mouillage, 110 mètres de largeur et 2,000 mètres de quais sur la rive droite, accostables aux navires. Ces quais seront outillés à la manière des ports modernes et seront longés par un terre-plein de 110 mètres de largeur utile qui sera desservi par la gare de formation de Schaerbeek.

Les terrains situés entre cette gare et le canal sont acquis pour réaliser dans l'avenir l'avant-port projeté.

En attendant sa réalisation complète, on exécutera le bassin et les quais de la rive gauche, une cale sèche et les bâtiments contigus du service du remorquage avec ateliers de réparations, etc.



Quai des Usines à gaz de Bruxelles.

Les travaux.

Un premier lot de travaux a été adjugé. Il comprend le bassin de batelage, le bassin maritime sans l'outillage, la section du canal maritime qui s'étend depuis le bassin maritime jusqu'à l'aval du

pont de l'avenue Van Praet. Le coût de cette première entreprise s'élève à 14,291,547 francs, avec délai d'exécution de 56 mois.

Les autres lots seront mis en adjudication à très bref délai, et l'on peut prévoir qu'en 1905 on pourra ouvrir au trafic le canal et les ports maritimes de Bruxelles.

F. DE SCHRYVER,

Ingénieur en chef, Directeur,



Le Port de Gand



Le port de Gand relié à la mer par le canal de Terneuzen se trouve en communication, par l'Escaut et la Lys ainsi que les nombreux canaux qui y aboutissent, avec la plupart des localités importantes des Flandres, du Hainaut et du Nord de la France.

Le grand nombre de lignes de chemins de fer qui rayonnent dans toutes les directions permettent le transport rapide de et vers toutes les parties de l'Europe.

La voie maritime de Terneuzen telle que la convention intervenue entre les gouvernements néerlandais et belge permettra de l'établir (1), fera de Gand une tête de ligne importante pour les relations internationales. La réalisation du projet conçu par Messieurs E. Braun, bourgmestre de la ville et Maurice de Smet de Naeyer, membre de la commission des installations maritimes, transformera notre station maritime en un port des plus sérieux.

Le port de Gand comprend actuellement quatre bassins. C'est d'abord le bassin de Commerce dont la longueur est d'environ 1,600 m. et la superficie de 13 hectare. Ce bassin présente trois largeurs différentes: 60 mètres sur les 500 premiers mètres,

(1) Voy. *Annales des Travaux publics*, tome Ier, p. 466.

110 mètres sur les 400 mètres suivants et 90 mètres sur le reste de sa longueur. Vient ensuite le bassin au Bois qui a 220 mètres de longueur sur 116 mètres de largeur, soit une surface d'eau de 25,520 mètres carrés, puis le bassin du Tolhuis qui mesure 400 mètres de longueur et une largeur moyenne de 120 mètres, soit une superficie de 45,000 mètres carrés, et enfin le bassin de l'Avant-port qui mesure 1,110 mètres de longueur avec une largeur moyenne de 90 mètres, soit une superficie de 10 hectares.

L'ensemble des bassins mesure donc une superficie totale d'environ 30 hectares.

La longueur des quais est de 4,405^m.

La longueur des talus accostables est de 1,860 mètres.



Avant-port.

La surface des hangars-abris est d'environ 20,000 mètres carrés.

Celle des magasins à étage, de 20,000 mètres carrés également.

Enfin il existe un entrepôt à quatre étages, occupant une superficie de 2,560 mètres carrés.

Le terre-plein du quai de l'avant-port mesure 90 mètres de largeur comprenant une voie de circulation pour les grues, deux voies ferrées de chargement et de déchargement, des hangars-magasins de 43 mètres de largeur, puis de nouveau deux voies ferrées de chargement et de déchargement, deux voies ferrées de circulation et enfin une voie charretière de 15 mètres de largeur.

Sur ce terre-plein sont établis : 3 hangars-magasins à souterrain et étage, 2 hangars-magasins à étage et un hangar-abri.

Les hangars-magasins mesurent chacun 100 mètres sur 43 mètres. Ceux à souterrain ont coûté 110 francs le mètre carré. Ceux à étage 90 francs le mètre carré. Ils sont munis d'ascenseurs à plateau, mus par la pression de l'eau de la ville.

Le hangar-abri mesure 230 × 23 mètres ; il a coûté 28 francs le mètre carré.

Sur la voie qui longe le quai circulent huit grues roulantes à vapeur de 2 tonnes. Elles ont coûté 13,000 francs pièce. Enfin une grue roulante de 25 tonnes complète l'outillage. Cette grue est combinée de façon à permettre le déchargement direct sur navires, par culbutage, des wagons chargés de charbons, gravier, minerai. Coût 45,000 francs.

Le bassin au Bois est limité par des perrés dont le pied repose à fleur d'eau sur une banquette de deux mètres de largeur. Sur cette banquette prennent appui de distance en distance des débarcadères à murs droits.



Bassin au Bois.

Ce dispositif, qui permet de décharger les steamers devant les débarcadères et les voiliers devant les perrés, est fort apprécié par le commerce des bois.

Le terre-plein comprend des hangars-abris de 24 mètres de largeur dont le coût a été de 24 francs le mètre carré, une chaussée de 10 mètres, deux voies ferrées, puis des terrains loués pour dépôts de bois.

Le bassin de commerce est bordé partiellement de quais droits, partiellement de talus accostables. Il existait sur la rive gauche de ce bassin un mur de quai fondé de manière à permettre un mouillage de 4^m,50.

Lorsque, il y a quelques années, il s'est agi d'approfondir le bassin de 2 mètres, pour ne pas devoir reconstruire ces anciens murs, ce qui eût coûté fort cher, l'on a établi devant ceux-ci des débarcadères de 6 mètres de largeur formés de pieux rendus solitaires par un système de moises, d'étrépillons et contrefiches en fer, surmontés de longerons sur lesquels prennent appui des vous-

settes en maçonnerie et le pavage. Le mètre courant de débarcadère n'a coûté que 400 francs.

La manutention s'effectue le long des anciens quais du bassin de Commerce au moyen de trois grues et de trois élévateurs mus par l'eau sous pression (système Armstrong).

L'éclairage s'y effectue par des mâts électriques supportant des lampes à arc.

En outre, sur chacun des mâts, se trouvent établies des prises



Bassin de Commerce.

de courant pour lampes à incandescence, permettant l'éclairage intérieur des navires au moyen de câbles, pendant le chargement et le déchargement.

Un nouveau mur de quai de 400 mètres de longueur a été

construit sur la rive droite du bassin de Commerce. Il présente cette particularité qu'il est construit tout à fait en maçonnerie de béton, sauf la tablette de couronnement qui est en pierre de taille. Il a été construit en prévision d'un mouillage de 7 mètres, et a été entrepris dans des conditions de bon marché tout à fait exceptionnel, à raison de 600 francs le mètre courant.

L'emploi du béton de ciment est assurément pour quelque chose dans ce résultat, mais c'est dans le système de fondation adopté que réside la cause de la grande différence de prix avec des ouvrages similaires.

Le nouveau mur a été établi en terrain vierge ; il est fondé sur un massif de béton de 4^m,10 de hauteur et de 4^m,50 d'épaisseur dont l'assiette se trouve à 7^m,20 sous la flottaison.

Ce massif de béton est maintenu par un coffre en charpente formé de pilots et de palplanches.

Du côté de l'eau ces palplanches d'une longueur de 6^m,50 et d'une épaisseur de 0^m,125, sont battues entre deux files de pieux

de 7^m,00 de longueur, 0^m,30 de diamètre et espacés de 1^m,25 d'axe en axe. Chacune de ces lignes de pieux est couronnée d'un chapeau de 0^m,30 × 0^m,30.

Du côté intérieur, le coffre est formé d'une ligne de palplanches de 6^m,00 de longueur maintenue par une file de pieux semblables, comme dimension et espacement, à ceux du côté opposé.

Au nombre des engins employés pour la construction du mur, signalons la double sonnette à vapeur qui, en circulant sur une voie ferrée posée entre les deux files de pieux et palplanches, était disposée de manière à rendre nécessairement parfait le parallélisme de ces deux files.

Une fois la charpente du coffre établie, l'entrepreneur a enlevé à la pompe les sables compris entre les files de pilots et palplanches jusqu'à plus de 4^m,00 de profondeur en ayant soin d'étaçonner solidement les parois de l'encoffrement.

Il n'a employé le dragage à la main que pour niveler le plafond de la fouille.

Le béton de fondation a été coulé sous eau par le procédé dit : au talus.

Le béton pour les fondations avait la composition suivante :

- 4 parties de chaux hydraulique,
- 2 parties de sable,
- 2 parties de mâchefer d'usine,
- 3 parties de briquillons.

Pour le mur de quai proprement dit, l'on a employé du béton de ciment; une tranche de béton riche de 25 centimètres d'épaisseur, formant monolithe et faisant corps avec le reste du massif du mur, a été coulée sur sa face antérieure.

La construction du mur a exigé l'emploi de 1,050 tonnes de ciment.

Pour obtenir un mètre cube de béton de ciment du massif l'on a mélangé avec 100 litres d'eau 6 brouettes de briquillons, 6 brouettes de cendrées, 6 brouettes de sable et 2 brouettes de ciment pesant 150 kilogrammes.

La composition du béton riche pour parement a été la suivante :

- 12 brouettes de gravier de Quenast,
- 4 id. de sable,
- 4 id. de ciment (300 kil.) avec
- 60 litres d'eau.

Chaque brouette cubait 0^m5,0554.

Pour l'amarrage des navires, la tablette du quai est garnie de 20 bollards en fonte ayant la forme d'un champignon creux posé sur l'arête même du quai.

Ce système employé pour la première fois en Belgique présente des avantages sérieux sur celui des pieux plantés en retraite sur la crête du mur.

L'outillage actuel du port de Gand ne doit être considéré que comme un outillage provisoire; il sera remplacé sous peu par une installation de force motrice centrale actionnant à distance les engins de manutention.

La Ville a, à cet effet, ouvert un concours en laissant aux concurrents le choix entre l'eau sous pression, l'air comprimé et l'électricité.



Avant-port.

La Ville a reçu 4 soumissions basées sur l'emploi de l'eau sous pression, 2 basées sur l'emploi de l'air comprimé, et 7 basées sur l'emploi de l'électricité.

Les projets les plus favorables basés sur l'eau sous pression et sur l'électricité se présentent dans des conditions de prix à peu près identiques au point de vue du premier établissement.

Le projet le plus favorable basé sur l'air comprimé est beaucoup plus cher que chacun des deux autres et cette différence n'est pas compensée par une diminution dans les frais d'exploitation. C'est le contraire qui a lieu. Le choix entre les deux premiers projets est donc subordonné à la comparaison entre les frais d'exploitation et à des considérations de convenance (facilité, sécurité, etc.).

Il résulte d'un examen basé sur diverses hypothèses de trafic que l'installation électrique laisse une certaine marge par l'économie de combustible, mais que cette économie pourrait être compensée par une augmentation des autres frais.

En dehors de la question des frais d'exploitation et d'entretien, l'installation électrique présente certains avantages incontestables qui sont : l'unité dans l'installation de la force motrice et l'éclairage, les mêmes machines servant aux deux buts. L'électricité est complètement à l'abri de l'influence des gelées ; enfin dans le cas où à l'avenir une distribution électrique serait installée pour toute la ville, il deviendrait possible de supprimer l'usine centrale.

Ces avantages sont-ils assez sérieux et importants pour couvrir la part d'inconnu que contient encore en ce moment la question électrique ?

Les outillages électriques installés à Hambourg, à Rotterdam et à Copenhague sont encore trop récents pour que l'on puisse se faire à ce sujet une conviction absolue. Nous croyons que si, comme tout semble le faire prévoir, les essais tentés dans ces ports donnent des résultats favorables, ce sera finalement l'électricité qui l'emportera aussi à Gand.

Signalons, en passant, l'application d'une turbine, mue par l'eau de la distribution, à la manœuvre d'un pont tournant établi à l'entrée du bassin de Commerce.

Le tablier de ce pont mesure environ 40 mètres dont 22 mètres pour la volée ; sa largeur est de 8 mètres, son poids de 150 tonnes.

L'installation comprend trois parties distinctes :

1^o Le moteur proprement dit ;

2^o L'appareil de transmission du travail du moteur au tablier du pont ;

3^o Les appareils de commande.

Première partie. — Le moteur est une turbine du système Dulait ; il est actionné par l'eau de la ville qui, à cet endroit, a une pression de 3 1/2 atmosphères ; l'axe de la turbine est vertical et tourne toujours dans le même sens.

Deuxième partie. — Cet axe porte un cône de friction logé entre deux poulies coniques solidaires. Lorsqu'il est en contact avec l'une de ces poulies, l'autre en est distante de deux centimètres environ. Il suffit donc de presser l'une des deux poulies contre le petit cône pour leur imprimer un mouvement de rotation dans un sens ou dans l'autre.

Ce mouvement transmis au pont en détermine l'ouverture si l'une des poulies est en prise, et la fermeture si c'est l'autre poulie.

La différence entre la vitesse de rotation du pont et celle de

l'axe du moteur étant considérable ($1/4$ de tour en 75 secondes contre 200 à 250 tours par minute), une série d'engrenages sert à obtenir la réduction de la vitesse nécessaire. Ces engrenages, solidaires avec les poulies coniques, commandent un arbre portant un pignon qui engrène une crémaillère circulaire fixée sous le tablier du pont; celui-ci est entraîné conséquemment dans ce mouvement de rotation.

Les deux poulies de friction sont folles sur l'arbre; elles peuvent glisser sur lui tout en restant dépendantes du jeu d'engrenages.

Troisième partie. — Les appareils de commande sont de deux espèces : ceux qui commandent l'admission de l'eau motrice dans la turbine et ceux qui commandent le sens de la rotation du pont.

L'admission de l'eau dans le moteur est déterminée par la rotation, sous un angle plus ou moins fort, d'une tige de bronze verticale formant l'axe de la vanne d'admission. Cette tige porte une



poulie à gorge horizontale dans laquelle un câble d'acier fait un tour complet. L'un des bouts de ce câble passe sous une autre poulie et supporte un contrepoids; l'autre bout est fixé à la tige d'un piston qui peut voyager dans le corps d'un petit cylindre horizontal. Le déplacement du petit piston rappelé à fond

de course par le contrepoids, s'obtient en envoyant dans le cylindre une certaine quantité d'eau sous pression. Pour le déplacement des poulies de friction, on emploie un second petit cylindre avec piston; la tige de ce piston commande un levier déterminé par une fourche qui embrasse l'axe annulaire reliant les poulies coniques.

La manœuvre de ce second piston s'obtient de la même manière que celle du premier.

La conduite d'amenée de l'eau mesure $0^m,15$ de diamètre et les tuyaux d'amenée de l'eau aux petits cylindres n'ont que $0^m,02$ de diamètre. Ces derniers tuyaux traversent la guérite du pontier qui a sous les yeux deux petits robinets et deux manomètres; il suffit qu'il fasse manœuvrer ces robinets pour que le pont obéisse, s'ouvre et se ferme à sa volonté.

La dépense d'eau est de 350 litres par manœuvre du pont en 75".

Les frais de premier établissement se sont élevés à 4,000 francs.

Quant aux frais d'entretien ils ont pour ainsi dire été nuls jusqu'ici.

L'appareil est donc recommandable; il est peu coûteux d'établissement et d'entretien, sa construction est robuste et il peut s'appliquer partout où existe une distribution d'eau ordinaire, sans exiger des pressions élevées.

L'administration communale de Gand a fait des efforts sérieux, souvent couronnés de succès, pour réaliser, avec une judicieuse économie, un programme de travaux qui ailleurs ont coûté beaucoup plus cher. Les ressources financières de la ville étant faibles, elle a dû adopter des systèmes de construction qui, tout en étant appropriés à leur destination, étaient cependant en rapport avec les limites restreintes de son budget.

La ville a décidé de réaliser, à bref délai, le projet d'extension de ses installations maritimes, dû à la collaboration de MM. Braun et de Smet de Naeyer.

D'après ce projet, approuvé par le Gouvernement, le nouveau bassin à creuser débouchera directement dans le canal de Terneuzen avec toute sa largeur sans qu'un chenal d'accès soit intercalé entre le bassin et le canal.

Aucun pont ne sera établi pour maintenir la communication entre les deux rives. La circulation sera assurée par un passage d'eau installé dans de bonnes conditions et ultérieurement par un transbordeur analogue à celui qui fonctionne à Rouen.

Le nouveau bassin aura une longueur de 2,300 mètres, 180 mètres de largeur au fil d'eau et 8 mètres de profondeur.

La rive gauche de ce bassin sera munie d'un mur de quai de 2,100 mètres de longueur.

Le long de ce mur de quai, il sera ménagé un terre plein de 100 mètres de largeur, destiné à recevoir les voies ferrées, les hangars et une chaussée de 15 mètres de largeur.

Une bande de terrain de 30 mètres environ de largeur bordera la chaussée.

Sur la rive droite du bassin viendront se greffer cinq darses, mesurant 500 mètres de longueur sur 140 mètres de largeur.

Le creusement de ces darses sera effectué au fur et à mesure des besoins.

La rive droite du bassin sera bordée d'un simple talus avec quelques appontements en bois.

Des voies ferrées desserviront les deux rives du nouveau bassin qui sera mis en communication avec le bassin au Bois par un chenal de 15 mètres de largeur, au dessus duquel sera établi un pont fixe.

Il eût été préférable d'avoir un large chenal de communication avec pont mobile, de manière à faciliter aux grands navires l'accès du bassin de commerce. Si plus tard la nécessité d'un pont tournant s'imposait, il y aurait toujours moyen de substituer l'un ouvrage à l'autre.

Le pont du chemin de fer à Wondelgem est supprimé; tous les trains en destination de la ligne Gand-Terneuzen et Gand-Eecloo passeront sur le pont du chemin de fer de ceinture.

Le projet prévoit aussi la création d'une vaste gare maritime dans les prairies de la porte d'Anvers, où sera concentré tout le service du port, et à laquelle seront raccordés le petit Dock, le bassin au Bois, l'Avant-port et les nouveaux bassins à construire.

La ligne d'Anvers à Gand viendra se souder au réseau général en amont de la gare maritime et le tronçon commun des lignes vers Eecloo et Terneuzen sera reporté sur la rive gauche du canal avec création d'une station nouvelle à Wondelgem à laquelle seront raccordés l'ancienne station de Wondelgem, le chantier de créosotage et les terrains industriels que la Ville possède le long de la rive gauche en aval des cales sèches.



Vue générale des cales sèches.

Une station pour voyageurs sera maintenue à Gand-Eecloo à son niveau actuel, tandis que deux trottoirs surélevés assureront le

service des trains de voyageurs de ou vers Gand-Sud et faisant arrêt à Gand-Eecloo.

Les passages à niveau des chaussées d'Anvers et de Termonde seront supprimés et remplacés par des passages inférieurs de 4^m,50 de hauteur libre.

Enfin, le projet comporte l'extension de la zone des expropriations à 295 mètres au delà de la limite nécessaire pour les installations maritimes proprement dites, de manière à pouvoir mettre à la disposition des nouvelles industries qui voudraient s'établir à Gand de vastes terrains, ayant 225 mètres de profondeur avec façade d'un côté à la large chaussée munie de voies ferrées, de l'autre côté à un canal fournissant l'eau nécessaire aux machines et permettant aux bateaux d'intérieur



Installations pétrolifères.

d'arriver au rivage des usines et fabriques. Ce canal constituera en même temps un bassin de batelage et sera muni d'un quai de déchargement, longé par une chaussée, au delà de laquelle est prévue encore une bande de terrain de 30 mètres de profondeur à revendre.

Les terrains à acquérir mesurent une superficie totale de 278 hectares 22 ares et donneront lieu à une dépense de plus de 2 millions.

Les travaux à faire dès le début et comprenant le creusement du grand bassin, sans les darses, le mur de quai de la rive gauche sur une longueur de 2,100 mètres, le canal latéral destiné à desservir les terrains industriels et les travaux de voirie, donneraient lieu à une dépense de 4,500,000 francs.

Plus tard, les quais devront être outillés au moyen de hangars et de grues; la lumière électrique devra y être installée. Il en résultera une dépense nouvelle d'un million environ; mais d'autre part il restera à revendre 52 hectares 65 ares de terrains industriels.

Les améliorations successives apportées tant par l'État que par la ville aux installations maritimes du port de Gand, ont contribué

largement à la prospérité de ce port, ainsi qu'il ressort du tableau ci-dessous qui indique le développement du trafic depuis 1884.

ANNÉES	VOILIERS.	TONNAGE	STEAMERS.	TONNAGE	NAVIRES.	TONNAGE	TONNAGE MOYEN.
		TOTAL.		TOTAL.		TOTAL.	
1884	128	26,295	668	227,799	796	254,094	320
1885	113	26,255	692	253,127	805	279,382	347
1886	86	19,674	661	260,275	747	279,949	375
1887	70	19,740	747	325,196	817	344,936	423
1888	120	39,224	674	325,008	794	364,233	459
1889	122	33,106	753	362,411	875	395,517	453
1890	133	34,116	819	393,235	952	427,351	449
1891	104	28,217	911	465,581	1,015	493,798	487
1892	138	39,969	840	460,005	978	499,974	512
1893	130	31,735	800	452,655	930	484,390	521
1894	95	30,362	802	477,000	897	507,362	566
1895	89	28,437	773	480,880	862	509,317	591
1896	110	37,975	831	530,080	941	568,055	604
1897	106	36,590	873	566,772	979	603,362	617
1898	117	35,138	884	598,596	1,001	633,734	634
1899	101	30,383	851	586,893	952	617,276	649

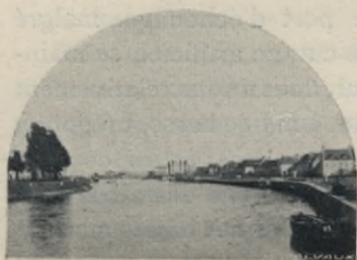
N. B. — Le calcul est fait en tonnes « Moorsom ».

Les renseignements qui précèdent sont extraits, en partie, de la notice publiée au Guide-programme du VII^e Congrès international de Navigation et complétés par le soussigné.

V. COMPYN,
Ingénieur de la Ville.



Le Port de Nieuport



Arrière-port.

Le port de Nieuport est situé à l'embouchure de l'Yser. Il comprend un chenal d'accès, un port d'échouage, un bassin à flot et un arrière-port

Chenal. — Le chenal extérieur a 600 mètres de longueur et 80 mètres de largeur moyenne; il est compris entre des estacades à claire-voie en

bois de charpente, accolées à des jetées basses en maçonnerie de briques et de moellons. La jetée Ouest est reliée à la dune par une digue-promenoir recouverte d'un pavement et d'un perré.

Entre le chenal extérieur et la ville de Nieuport s'étend un chenal de 3.000 mètres environ de longueur, présentant une partie droite vers la mer et deux coudes vers l'amont. Sur la rive Ouest, le chenal est limité par une passerelle en charpente (pont des piétons) faisant suite à l'estacade, et, plus loin jusqu'au terre-plein du quai s'étendant devant la ville, par une digue insubmersible en terre, défendue par des perrés. A l'Est, il est bordé par une bande de terrains de schorre que la mer inonde dans les grandes marées de vive eau et qui se terminent au pied des dunes; en amont de celles-ci, les terrains situés le long du chenal sont protégés par des digues perreïées.

Des épis transversaux en maçonnerie de briques, reliés aux rives du chenal intérieur, maintiennent la profondeur dans la partie centrale de celui-ci.

Port d'échouage. — La partie de chenal qui s'étend devant la ville est utilisée comme bassin d'échouage. Elle est pourvue de quais d'un développement total de 330 mètres, dont 175 mètres construits en maçonnerie et 155 mètres pourvus d'un appontement venant s'adosser à un perré de soutènement. Sur le terre-plein du quai se trouve un pavage, d'une largeur moyenne de 30 mètres, des voies ferrées se raccordant au réseau du chemin de fer de l'État et un raccordement du chemin de fer vicinal d'Ostende à Furnes, ce dernier établi devant deux hangars privés affectés au commerce des charbons. Aucun engin pour les opérations de chargement et déchargement des navires n'est installé sur le quai.

Le chenal intérieur du port et le port d'échouage, malgré l'absence complète de tout système de curage artificiel, se maintiennent, sous le rapport de la profondeur, dans un état relativement satisfaisant. Le chenal intérieur présente, à marée basse, un goulet central de 20 à 30 mètres de largeur dans les parties courbes d'amont et de 30 à 50 mètres dans la partie droite d'aval; la profondeur y varie de 0^m,75 à 2^m,50 sous le niveau des basses mers de vive eau et la profondeur dans le bassin d'échouage se maintient à environ 1 mètre sous ce niveau.

Dans le chenal extérieur, on trouve au large des musoirs des estacades, des profondeurs de deux à trois mètres. Ces profondeurs varient suivant les époques de l'année.

Les passes de l'Est et du Nord-Est communiquent, la première avec la rade intérieure et la seconde avec la rade extérieure du port d'Ostende; on y sonde en moyenne 10 mètres d'eau.

La situation hydrographique de l'atterrage de Nieuport est relativement stable et les passes d'accès à la rade sont praticables par les grands bâtiments du commerce.

Phare, fanaux, signaux de marée, balisage, hangars de sauvetage, bateaux pilotes.

— Un phare avec appareil d'éclairage fixe rouge du troisième ordre, d'une portée lumineuse de 14 milles marins éclairant un arc de 212°, est établi à une hauteur de 30^m,00 au-dessus des hautes mers, sur une tour en maçonnerie, dans les dunes à l'Est de l'entrée du port.

Des feux de port rouge et vert, respectivement du quatrième et du cinquième ordre, ayant une portée lumineuse de 5 et de

4 milles, indiquent l'entrée du port et sont placés sur les musoirs des estacades; ces feux éclairent 180° de l'horizon.

On indique de jour les profondeurs d'eau dans le port au moyen d'un mât de signaux et la nuit par un feu de marée, installés sur la digue-promenoir à l'origine de l'estacade Ouest.

Le feu de marée est fixe, blanc avec tambour tournant à éclats verts et rouges; il est du sixième ordre, a une portée lumineuse de 5 milles, éclaire un arc de 180° et est installé sur une tourelle en fer. C'est encore l'huile de paraffine qui sert à l'éclairage du phare et des fanaux.

La passe du chenal intérieur est balisée par des triangles de garde en charpente et des bouées en bois et en fer de différents modèles.

Deux postes de sauvetage sont installés près de la mer, l'un à l'Ouest et l'autre à l'Est du port.

Deux bateaux pilotes sont attachés au port.

Mouvement du port. — Le mouvement d'importation se compose principalement de charbons anglais, de bois du Nord, d'ardoises, d'huîtres et de homards.

Les marchandises exportées sont notamment la pierraille de porphyre, les écorces de chêne et les briques.

Droits de navigation. — Les droits de quai dans le port d'échouage devant la ville sont perçus au profit de celle-ci et s'élèvent à fr. 0,20 par tonneau de mer (tonne Moorsom).

Un arrêté royal du 28 novembre 1895 fixe le tarif des droits perçus dans le bassin à flot au profit de l'État et selon les bases ci-après.



Droits de bassin. — Les bateaux de mer paient un droit de 25 centimes par tonne Moorsom, permettant aux navires de séjourner 50 jours dans le bassin. Passé ce délai, il est perçu un droit de 5 centimes par tonne et par période ou fraction de période de 10 jours.

Les bateaux de mer entrant en relâche et repartant sans avoir fait d'opérations de chargement, de déchargement ou de transbordement, les bateaux entrés sur lest et repartant sur lest,

ainsi que les canots à vapeur et les remorqueurs payent 5 centimes par tonnes de jauge et par période ou fraction de période de 10 jours.

Les bateaux d'intérieur payent un droit de 5 centimes par tonne métrique pour chaque délai ou fraction de délai de 15 jours.

Droit de dépôt et délais de séjour — Les marchandises déposées sur les terre pleins du bassin payent, au delà des délais de séjour variant pour les bois de 20 à 50 jours suivant le tonnage des bateaux, et au delà du délai de 15 jours pour les autres marchandises, des droits de dépôt fixés comme suit :

Par jour et par mètre carré, pour les 10 premiers jours, 5 centimes;

Par jour et par mètre carré, pour les 10 jours suivants, 10 centimes;

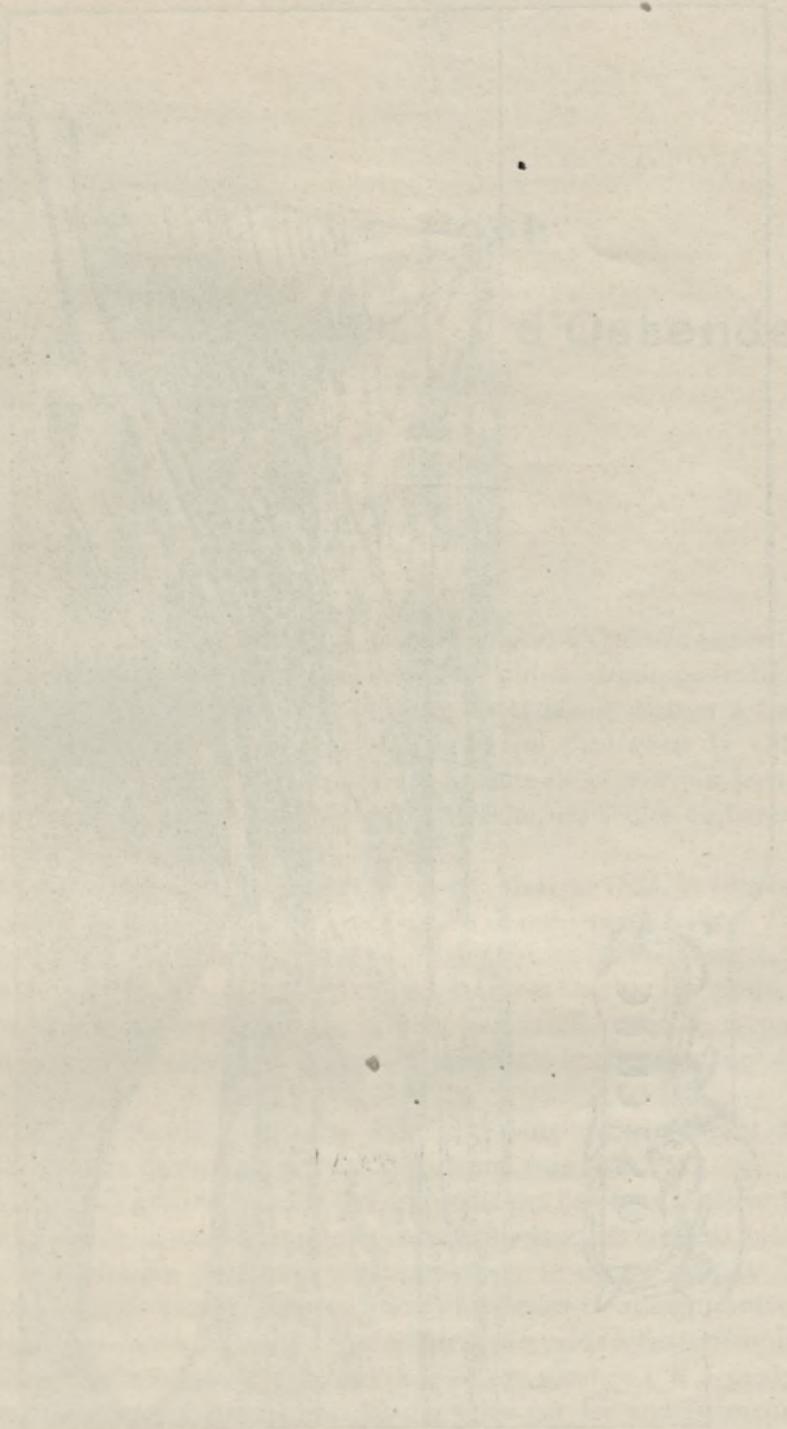
Par jour et par mètre carré, pour les 10 jours suivants, 15 centimes;

et ainsi de suite, avec augmentation de 5 centimes, par jour et par mètre carré, pour chaque série de 10 jours, mais sans dépasser 25 centimes par jour et par mètre carré.

J. CONARD,

Ingénieur des ponts et chaussées





Osborne

1725



OSTENDE





Le Port

d'Ostende

L'origine du port d'Ostende remonte à 1445. Cette année, Philippe-le-Bon autorisa les Ostendais à creuser à travers la digue qui protégeait la ville contre les assauts de la mer, un havre pour servir de refuge aux bateaux de pêche, les seules embarcations de l'époque fréquentant la côte.

Ce havre ou chenal fut ouvert à l'Ouest. Mais en 1585, la ville fut entourée de fortifications et l'on rasa les dunes situées à l'Est. La mer se fraya bientôt un passage de ce côté, et elle submergea à chaque marée le pays plat environnant. Sous l'action du mouvement alternatif du flux et du reflux, la nouvelle issue se creusa rapidement; c'est de cette époque que date le chenal actuel du port.

L'ancien chenal, d'un accès difficile et dangereux, n'offrant du reste que peu de profondeur, fut abandonné vers 1600.

Grâce à la grande étendue des criques et des bas-fonds, couverts par la marée en amont du port et dans lesquels se déversaient aussi les eaux douces des terres environnantes, le chenal acquit de grandes profondeurs; d'après Bauwens, celles-ci atteignirent — vers 1700 — 40 à 50 pieds à l'intérieur, et 30 pieds à l'extérieur du chenal; sur le banc situé devant l'entrée, on sondait 4 à 5 pieds. Ces profondeurs diminuèrent dans la suite par les endiguements

successifs qui firent disparaître les bassins de submersion ; vers 1800, la passe d'entrée du port était devenue fort étroite et n'offrait plus guère que 2 à 3 pieds d'eau à basse mer.

A partir de cette époque, les chasses naturelles produites par l'introduction de la marée dans les parties basses en amont du port furent remplacées par des chasses artificielles avec bassins et écluses de retenue.

Port actuel. — Le chenal extérieur du port d'Ostende présente une longueur d'environ 450 mètres ; il est compris entre deux jetées à



Le chenal.

claire-voie en charpente avec digues basses, orientées sensiblement vers le N.-O ; l'extrémité de la jetée Est s'incline davantage vers le Nord.

La jetée Ouest a été reconstruite entièrement en 1889, en vue d'élargir le chenal, qui n'avait que 60 mètres d'ouverture à l'endroit le plus resserré et 100 mètres à l'entrée.

Ces dimensions ont été portées respectivement à 100 et 150 mètres.

Le chenal intérieur, dirigé à peu près du N. $\frac{1}{4}$ N.-O. au S. $\frac{1}{4}$ S.-E., conduit vers l'avant-port et communique, à l'Ouest, avec le bassin d'échouage des chaloupes de pêche. Ce bassin est entouré de murs de quai maçonnés.

En 1885, il a été agrandi du côté Nord en même temps que le pertuis d'entrée a été modifié.

Immédiatement au Sud de ce pertuis, le chenal est bordé par l'ancien quai des bateaux à vapeur, servant aujourd'hui au stationnement des paquebots de l'Etat, ainsi qu'à l'accostage des bateaux du service de Londres et de ceux de la nouvelle ligne d'Ostende-Tilbury.

Plus loin et du même côté, le chenal donne accès à l'ancienne crique des pêcheurs et à l'écluse d'entrée des bassins à flot.

Le quai réservé à l'accostage des paquebots-poste de l'Etat, faisant la traversée entre Ostende et Douvres, est situé immédiatement à l'amont de la crique des pêcheurs.

Sur la rive Est du chenal s'ouvre la passe d'accès conduisant au nouveau banc de

carénage pour les bateaux de pêche. Ce banc a été aménagé, en 1890, dans une partie endiguée du bassin de chasse de l'écluse Léopold. Son radier se trouve en moyenne à la



Banc de carénage.

cote (+ 1^m,00) par rapport au niveau moyen des basses mers de vive eau ordinaire ou (Z).

Des aqueducs de chasse, formés de tuyaux en fonte et alimentés par le réservoir de l'écluse Léopold, servent à enlever régulièrement la vase qui se dépose sur le banc.

A l'amont du banc de carénage, le chenal communique avec le bassin des chantiers de la Marine, où s'effectuent les réparations des paquebots-poste de l'Etat.

Un gril, établi pour le même usage, est installé sur la rive Est et vers l'amont de l'avant-port. Entre ce gril et le chenal d'accès de l'écluse de la Marine, la même rive est occupée, depuis 1897, par deux postes en charpente destinés à l'amarrage des paquebots de la ligne Ostende-Douvres.

Les bassins à flot, au nombre de trois, s'étendent derrière la ville à la suite l'un de l'autre; ils ont une superficie totale de cinq hectares et sont entourés de 1,150 mètres de murs de quai. L'écluse

d'entrée a 12 mètres de largeur et 58^m,50 de longueur utile. Les buscs sont placés à 1^m,48 sous le (Z).

Le premier bassin, immédiatement à l'amont de l'écluse, communique avec la dérivation du canal de Bruges à Ostende, laquelle s'embranche sur ce canal au pont de la Chapelle, à Slykens.

Le pont-barrage, établi à la jonction du bassin et du canal de



Premier bassin à flot.

dérivation, a 12 mètres d'ouverture; le busc se trouve à la cote de 0,56 sous le repère; le barrage est muni de deux paires de portes busquées.

Les portes du pont-barrage restent ouvertes en temps ordinaire et ne se manœuvrent que lorsqu'on veut baisser soit le niveau du canal, soit celui des bassins; ou bien, lorsqu'on veut introduire la marée haute dans ceux-ci en vue de l'éclusage d'un navire de fort tirant d'eau. Cette manœuvre permet d'augmenter de 0^m,70 les profondeurs normales, qui sont de 5^m,60, 4^m,70 et 3^m,00 pour les trois bassins respectivement.

Sur la dérivation du canal de Bruges à Ostende, à 1,400 mètres environ à l'amont du pont-barrage, on rencontre l'écluse dite « du Contredam »

La largeur et le niveau du busc correspondent, peut-on dire, aux chiffres cités plus haut pour le pont-barrage.

Cette écluse comprend deux paires de portes busquées vers l'aval que l'on ferme seulement lorsqu'il s'agit de baisser les eaux du canal principal s'étendant à l'amont jusqu'à Bruges.

Le bassin de la Marine est précédé d'une écluse simple de 17 mètres d'ouverture avec buscs établis à 1^m,50 au-dessous du zéro, et comprenant deux paires de portes busquées en sens contraire.

L'écluse militaire située au fond de l'avant-port a été construite en 1820 par le Génie militaire du royaume des Pays-Bas.

Elle comporte deux pertuis de chasse, ainsi qu'un pertuis de navigation de 12 mètres d'ouverture, destiné à livrer passage aux navires qui entrent dans l'arrière-port, compris entre l'ouvrage en question et les écluses de Slykens. Les buscs de l'écluse militaire se trouvent à 1^m,50 sous le (Z).

Les pertuis de chasse sont munis d'une paire de portes de flot et de deux portes tournantes à ailerons inégaux. La passe navigable se ferme au moyen d'une paire de portes de flot et d'une paire de portes d'ebbe. A celles-ci sont adaptés des vantaux tournants destinés au passage des eaux pendant les manœuvres des chasses.

L'écluse de Slykens a été construite en 1758, en remplacement de l'ancienne écluse de ce nom, dont les vestiges sont encore visibles aujourd'hui dans l'arrière-port. L'ouvrage actuel forme la retenue d'aval du canal de Bruges à Ostende.

Il comprend, du côté des rives, deux passages de navigation ayant respectivement 10^m,90 et 4^m,90 de largeur et munis chacun de quatre paires de portes busquées. On y trouve encore, pour servir spécialement à l'écoulement des eaux surabondantes amenées par le canal, un pertuis intermédiaire de 4^m,05 de largeur avec portes busquées et porte tournante, ainsi que quatre aqueducs larrons commandés par des vannes.

Les buscs de l'écluse de Slykens sont placés à 4^m,75 sous la flottaison réglementaire du canal (dit « cote de XVIII pieds »), laquelle flottaison correspond à la cote 4^m,05 au-dessus du (Z).

Sur la rive gauche, l'arrière-port reçoit les eaux du Camerlinck, et sur la rive droite, celles du Vingerlinckx et de la Noord-Eede.

Ces différentes artères assurent l'assèchement des terres de

plusieurs wateringues occupant une superficie de près de 25,000 hectares.

L'arrière-port constitue en outre le bassin de retenue des chasses qui s'effectuent par l'écluse militaire. Ces chasses constituent, avec celles de l'écluse française placée à côté, l'étagé d'amont, et servent spécialement à refouler les vases du chenal intérieur.

Mais depuis 1896, les chasses opérées par ce dernier ouvrage ont été définitivement supprimées à la suite des remblais effectués dans le bassin de retenue pour l'établissement du tronçon de chemin de fer raccordant directement aujourd'hui la ligne de Bruxelles à Ostende à la gare maritime d'Ostende-quai.

Ajoutons, dès maintenant, que l'écluse française et l'écluse militaire vont être démolies en vue de l'agrandissement de l'avant-port, qui sera prolongé, sur l'emplacement de l'arrière-port actuel, jusqu'aux écluses de Slykens.

Nous parlerons plus loin de ces travaux.

L'étagé inférieur du système de chasses est constitué par l'écluse Léopold, construite en 1859 sur la rive Est du port, à 500 mètres environ de la tête des jetées. L'axe de l'écluse et de son chenal a sensiblement la même direction que celui du chenal extérieur.

L'écluse Léopold présente 6 pertuis de 4 mètres de largeur utile avec buses placés à la cote $+ 0^m,45$ (Z). Dans chacun de ces pertuis sont installés, du côté de la retenue, une porte de chasse à ailerons inégaux, et, du côté de la mer, une vanne ainsi qu'une porte de flot.

L'écluse débite en trois quarts d'heure un volume de $375,000^m^3$ environ, fourni par un bassin de chasse d'une superficie de 15 hectares.

Sans entrer ici dans l'examen détaillé des conditions relatives au régime hydrographique de l'atterrage d'Ostende, disons que les vents régnants soufflent du S.-O. et de l'O. et que les coups de vents du N. au N.-O. y sont les plus dangereux.

L'établissement du port est de 12 H. 23 M.

L'amplitude moyenne des marées de vive eau ordinaire est de $4^m,61$. Le niveau moyen des basses mers de morte eau se trouve à $0^m,70$ au-dessus de celui des basses mers de vive eau, tandis que la cote des hautes mers de morte eau correspond à $3^m,68$ au-dessus du même repère.

Dans la petite rade d'Ostende, la vitesse maximum du courant de flot par des marées ordinaires de vive eau, est de $1^m,10$ et celle du courant de jusant, de $0^m,85$ par seconde.

La direction du flot, à l'instant de son maximum de vitesse, soit vers l'heure de la marée haute, est N.-E. $1/4$ E. ; celle du jusant au moment de son maximum de vitesse, c'est-à-dire vers l'heure de la basse mer, est O. $1/4$ S.-O.

En morte eau, la vitesse maximum du courant du flot est en moyenne de $0^m,60$ et celle du courant de jusant de $0^m,50$ par seconde.

Avant qu'on eût recours aux dragages pour améliorer l'entrée du port d'Ostende, et lorsque les chasses fonctionnaient régulièrement, le chenal présentait à l'intérieur et jusqu'à une faible distance des musoirs des jetées, une profondeur de $2^m,80$ à 3 mètres sous le niveau des basses mers de vive eau ; dans la passe extérieure, on



Bassin de Commerce.

sondait en moyenne 2 mètres à $2^m,40$ sur une longueur de 200 mètres environ à partir des musoirs ; plus loin on rencontrait les fonds de trois et de quatre mètres, dont les courbes de niveau se tenaient respectivement à 240 mètres et à 300 mètres.

Les chasses servent principalement à maintenir la profondeur dans la partie intérieure du port, soumise essentiellement au régime vaseux. Mais les dragages, de leur côté, ont donné des résultats remarquables dans la passe d'entrée à fond de sable.

Les premiers essais eurent lieu en 1880, à l'aide d'une drague à aspiration d'une force nominale de 40 chevaux. On enleva alors un volume de près de 40,000 mètres cubes, donnant, suivant l'axe du canal, un approfondissement de $0^m,70$ environ.

Les dragages furent repris en octobre 1881, à l'aide d'une autre drague à aspiration, portant une machine de 120 chevaux indiqués.

A la fin du mois de septembre suivant, cet engin avait enlevé 120,000 mètres cubes de déblais qui, transportés en mer à la distance de 2,500 mètres, revenaient à 2 fr. 24 c. le mètre cube.

La profondeur minimum obtenue sur la barre atteignait à cette époque près de 3 mètres au point culminant; mais la passe était encore peu évasée.

Entretemps, il fut procédé à l'adjudication des travaux de dragage à exécuter pendant un bail de cinq années jusqu'à concurrence d'une dépense annuelle qui ne devait pas être inférieure à 200,000 francs, et qui coûtaient encore 1 fr 88 c. le mètre cube, y compris le transport en mer à 2,500 mètres.

En juin 1884, après l'extraction d'un nouveau cube de 457,000 mètres, la passe extérieure accusait, suivant l'axe du chenal, une profondeur de 6^m,20 sous le (Z); en même temps, cette passe affectait une forme déjà relativement ouverte, aussi bien du côté Ouest que du côté Est.

Plus tard, on s'est borné à maintenir la situation obtenue, en augmentant encore toutefois l'évasement de la passe d'entrée.

Les dragages effectués dans ce but ont varié moyennement de 75,000 à 180,000 mètres cubes, y compris ceux de la partie du chenal limitée par les jetées à claire-voie.

Après deux entreprises successives pour un bail de cinq années, il fut procédé, en 1892, à l'adjudication des dragages pour un nouveau bail de même durée, les déblais comprenant en même temps, à partir de cette époque, ceux à exécuter pour l'entretien des ports de Nieupoort et de Blankenberghe, ainsi que pour celui de la passe Ouest du Stroombank. Ceux de l'entreprise en cours depuis le 1^{er} juillet 1897 s'effectuent au prix de 0 fr. 328 le mètre cube pour les déblais à enlever en mer et à l'entrée du port, et à raison de 0 fr. 577 pour les dragages à l'intérieur du port. Pour le port d'Ostende, les matières draguées sont transportées en mer à la distance de 6,500 à 8,000 mètres des musoirs des estacades.

En résumé, la quantité des apports devant le port d'Ostende est donc relativement faible, ce que l'on doit attribuer au régime des plages attenantes qui sont relativement peu développées, surtout à cause de l'endigement de la partie de la plage à l'Ouest, endiguement qui s'étend jusque vers la laisse de la mi-marée.

Quant aux parties du port soumises au régime vaseux, et qui comprennent le chenal intérieur, l'avant-port et les bassins de marée, voici les conditions qui en caractérisent l'entretien.

En 1887, le chenal intérieur et l'avant port ont été dragués à quatre mètres sous le niveau des basses mers.

Cette profondeur s'y maintenait sensiblement à la faveur des évacuations d'eau de l'arrière-port et des chasses artificielles, lorsque celles-ci fonctionnaient régulièrement.

Près de l'écluse militaire, il s'était même formé une fosse à flot de 180 mètres de longueur sur 60 mètres de largeur, où l'on sondait jusqu'à 7 et 8 mètres d'eau à marée basse.

C'est là qu'à leur arrivée les navires de fort tirant stationnent et attendent une marée favorable pour entrer dans les bassins, après avoir allégé au besoin.

Cependant, les chasses à Ostende sont peu puissantes, et, au surplus, laissent à désirer sous le rapport de l'installation.

Le bassin de l'écluse militaire, constitué par l'arrière-port, n'a que 12 hectares de superficie, et l'écluse française, aujourd'hui abandonnée, avait ses buscs placés trop haut pour communiquer au courant de chasse toute la quantité de travail utile qu'on aurait pu en attendre.

D'autre part, comme les écluses de retenue sont établies au fond de l'avant-port, les chasses ont à subir des interruptions fréquentes par suite de la présence de navires qui se tiennent dans la fosse à flot.

Quoi qu'il en soit, la fosse à flot et le chenal du port se maintenaient dans des conditions satisfaisantes aussi longtemps que les écluses française et militaire pouvaient fonctionner plus ou moins régulièrement.

Mais depuis que ces écluses ont cessé de manœuvrer, les envase-ments du chenal et par conséquent les dragages qu'on doit y effectuer ont beaucoup gagné en importance.

Sur notre côte, d'ailleurs, les dépendances des portes et des bassins de marée, non soumis à l'action des eaux en mouvement, sont sujettes à s'envaser avec une rapidité extraordinaire. Les apports s'y accumulent d'autant plus vivement que les espaces considérés ont plus de profondeur et que le jeu des marées et des courants de vidange qui en résultent s'y fait sentir avec moins d'intensité sur le fond.

Les vases qui se déposent dans le chenal et dans l'avant-port, ainsi que dans les dépendances de celui-ci, sont enlevées au moyen d'une drague à godets.

La quantité des déblais extraits la dernière année, rien qu'à l'intérieur du port, a atteint 250,000 mètres cubes.

Les conditions d'accès du port d'Ostende étaient réglées, il y a peu d'années encore, par la présence du stroombank qui sépare la grande et la petite rade du port; on y sondait en moyenne 2^m,50 à 3 mètres d'eau à marée basse.

Mais la situation a été modifiée par le creusement de la passe dite « de l'Ouest », effectué en 1890 et 1891 à travers ce banc.

Cette passe est balisée par deux feux de direction établis dans les dunes, à 1,800 mètres environ à l'Ouest du clocher de Mariakerke. Elle est dirigée vers le N-O q. N. On y sonde actuellement 6 mètres d'eau en moyenne à marée basse. Sa largeur, y compris les talus, est de 500 mètres environ.

En présence du bon résultat obtenu par cette passe au point de vue de l'accès du port, une deuxième passe dite « directe » a été draguée à l'O-N-O 7°-30'. O de l'entrée du chenal, suivant l'alignement du grand phare par le feu vert installé sur l'estacade Ouest du port.

Le mouillage à marée basse y est de 5^m,50 sur une largeur moyenne de 350 mètres, et ne descend pas en dessous de 5 mètres dans un chenal de 450 mètres. Elle est préférée par les navigateurs à la passe de l'Ouest, laquelle commence à être abandonnée.

Une troisième passe est en voie d'exécution — la passe de l'Est — pour détacher de la côte le Stroombank qui s'y était soudé vers Wenduyne et pour favoriser ainsi la circulation des courants dans la petite rade en vue du maintien des profondeurs.

Extensions du port. — Le port va recevoir une extension très importante par la création d'installations maritimes nouvelles, énumérées ci-après :

Les travaux qui s'y rapportent se font aux frais de l'État et de la ville d'Ostende, suivant convention signée le 10 octobre 1894 (1). Ils comprennent la création d'un nouvel avant-port, à l'emplacement de l'arrière-port actuel.

La rive Ouest sera bordée par un mur de quai de 8 mètres de mouillage à marée basse, tandis que la rive opposée sera protégée par un perré maçonné servant d'appui à des postes en charpente réservés à l'amarrage des paquebots-poste de l'État.

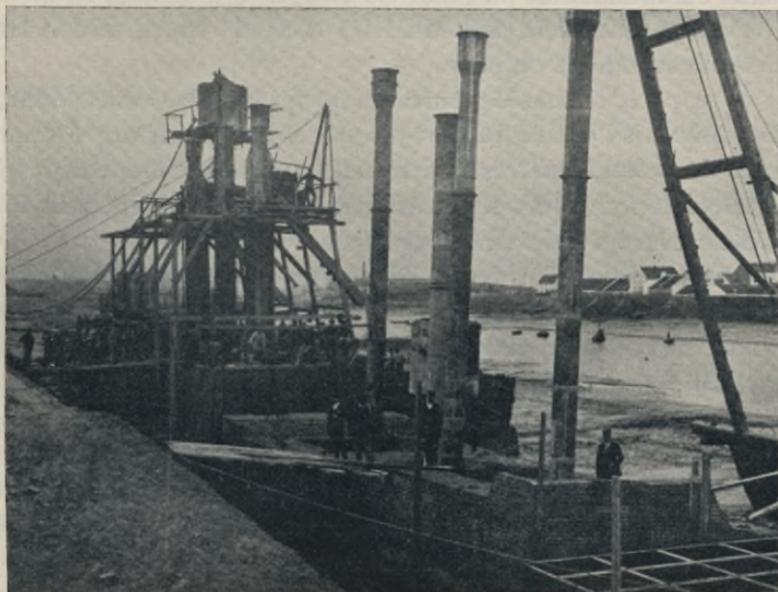
Le mur de quai, d'un développement de 800 mètres environ, se

(1) V. *Annales des travaux publics*, tome II, p. 227.

raccordera, du côté amont, aux maçonneries du pont projeté sur le nouvel avant-port (1).

Ce pont livrera passage à une voie carrossable ainsi qu'à une double ligne ferrée, destinée à relier les réseaux des voies aménagées sur les deux rives pour l'exploitation du port et le service de la Marine.

L'ouvrage sera symétrique; il portera un tablier tournant et deux tabliers fixes.



Quais en construction. — Vue générale des caissons.

Le tablier tournant couvrira de chaque côté de la pile centrale un pertuis navigable de 16 mètres de largeur, permettant aux navires de se rendre dans la partie amont de l'avant-port, comprise entre le pont et l'écluse de Slykens. Cette partie du port servira d'ailleurs plus spécialement au stationnement des remorqueurs, bateaux dragueurs, yachts de plaisance, etc.

Le nouvel avant-port répondra aux exigences de la navigation et de la bonne exploitation, à condition évidemment qu'il soit possible de conserver la profondeur voulue, surtout au pied du

(1) V. *Annales des travaux publics*, tome IV, p. 807.

mur de quai, dont les fondations seront établies à la cote (— 10,50).

En vue de ce résultat, le projet prévoit l'aménagement des nouveaux ouvrages et des dépendances du port de manière à utiliser autant que possible l'action de l'eau en mouvement.

L'avant-port a une largeur relativement modérée — 130 mètres — (sauf la partie destinée à l'évolution des navires et située près du pont tournant).

Placé immédiatement à l'aval des écluses de Slykens, il recevra les eaux surabondantes du canal de Bruges à Ostende, en même temps que celles de la Noord-Eede, dont le cours sera dérivé comme il est indiqué au plan.

D'autre part, la marée pourra se propager avec une certaine intensité depuis l'entrée du port jusqu'à Slykens, sur une distance de près de trois kilomètres et dans un bras de la Noord-Eede, de 800 mètres de longueur, et contribuera ainsi à prévenir, dans une certaine mesure, l'envasement de la passe navigable.

Ces chasses naturelles résultant de l'évacuation des eaux supérieures et du jeu des marées, sont évidemment d'un effet très salubre au point de vue du maintien des profondeurs dans le chenal du port.

Mais c'est surtout au pied du quai d'accostage qu'il est indispensable de trouver constamment la profondeur voulue.

A la rigueur, les navires de fort tirant d'eau peuvent, sans grand inconvénient, profiter du surcroît de profondeur dû à la marée montante pour parcourir le chenal du port; mais arrivés à l'accostage, il importe qu'ils y trouvent constamment un mouillage suffisant pour rester à flot, quel que soit l'état de la marée.

Pour maintenir la profondeur au pied du mur de quai, on peut sans doute recourir aux dragages. Mais on s'est dit que ceux-ci devraient être excessifs, d'autre part que les engins encombrants à employer pour leur exécution prendraient, devant le quai, la place destinée aux navires de commerce, et qu'ainsi ces dragages constitueraient, non seulement une entrave, mais aussi un danger sérieux pour la navigation dans le port.

Il a été décidé de suppléer à l'action des eaux supérieures et des marées en créant un grand réservoir de chasses artificielles.

L'écluse de retenue comprendra six pertuis présentant chacun 5 mètres d'ouverture.

Son radier se trouvera à la cote de 4 mètres sous le repère, diffé-

rant en cela de ce qui a été réalisé dans les écluses de chasse existantes, dont la cote du radier correspond ou n'est guère inférieure au niveau de la marée basse.

La disposition projetée se justifie entièrement sous le rapport de l'efficacité du courant de chasse. Le calcul permet du reste d'apprécier dans quelle mesure s'accroît le travail utile des chasses en raison de l'abaissement du radier.

Dans les conditions ordinaires, quant aux dimensions de l'écluse et du bassin de retenue, et toutes choses égales d'ailleurs, l'effet utile du courant de chasse varie à peu près dans le rapport de 1 à 6,5 lorsque le radier de l'écluse est abaissé de la cote 0 (marée basse), à la cote de 4 mètres sous ce repère.

L'écluse de chasse sera donc établie dans des conditions absolument rationnelles, comme emplacement et efficacité; elle permettra de donner une puissance considérable aux chasses qui produiront leur effet de curage dans toute la partie intérieure du port et spécialement le long du nouveau quai où il s'agit de maintenir constamment de grandes profondeurs.

D'autre part, l'écluse de chasse comprendra un système de vannes de flot, en remplacement des portes de flot habituelles.

Au moyen de ces vannes, on pourra effectuer des chasses de fond lorsque celles-ci seront reconnues utiles, ou bien lorsque certaines circonstances empêcheront momentanément les chasses ordinaires par les portes de chasse.

L'écluse de la Noord-Eede sera reconstruite à 800 mètres de l'avant-port, avec sept pertuis de 2 mètres de largeur chacun, munis de vannes aux deux têtes.

La Noord-Eede forme la rigole d'assèchement de wateringues très étendues. La partie en aval de la nouvelle écluse sera transformée en canal à marée d'un profil trapézoïdal, avec talus inclinés à $5/4$ et consolidés par un revêtement en maçonnerie, et plafond de 14 mètres de largeur creusé à 1 mètre sous marée basse. A marée haute, le mouillage sera de 5^m,15; le canal pourra donc être parcouru par des bateaux et des navires. Des chasses pourront s'y faire par l'écluse et par des conduits s'embranchant sur le bassin de retenue. Les rives sont en état d'être appropriées comme chantiers de construction ou à d'autres usages industriels.

Les installations réclamées par le service de la marine seront aménagées sur la rive Est de l'avant-port.

En dehors des postes destinés à l'amarrage des paquebots d'Ostende-Douvres, le gouvernement se propose de construire à l'usage du service précité un bassin de 350 mètres de longueur et de 125 mètres de largeur, avec écluse d'entrée de 26 mètres de largeur, orientée de façon à être à l'abri de la forte houle; une cale sèche de 26 mètres d'ouverture débouchant au fond du bassin complétera ces installations.

Une deuxième cale pouvant être utilisée par les paquebots et par les navires de commerce, sera établie à côté et à l'amont de l'écluse d'accès au bassin de la Marine. Son entrée, de 26 mètres de largeur, débouchera directement dans l'avant-port.

On dispose, à côté de la deuxième forme, de la place voulue pour en construire une troisième si les nécessités du commerce l'exigent.

Ces installations se trouveront concentrées aux abords des ateliers actuels de la Marine et seront desservies par des voies ferrées, de même d'ailleurs que les postes à établir sur la même rive pour l'amarrage des paquebots et l'embarquement du charbon à bord de ces navires.

La dépense des travaux décrits ci-dessus est une charge de l'État.

Quant aux ouvrages à créer aux frais de la ville d'Ostende, ils occupent en majeure partie l'emplacement du bassin de retenue actuel de l'écluse de chasse française.

Comme nous l'avons dit plus haut, cette dernière écluse sera démolie, de même que l'écluse militaire, et le bassin de retenue en question sera comblé, autant que de besoin, pour l'aménagement des nouveaux quais.

Les ouvrages incombant à la ville consistent en un bassin à flot précédé vers la mer d'une écluse à sas de 18 mètres de largeur et de 120 mètres de longueur utile; à ce bassin feront suite un bassin-canal et un bassin d'évolution en communication directe avec la dérivation du canal d'Ostende à Bruges.

Le busc de l'écluse sera placé à la cote de 4^m,50 sous le repère, ce qui, pour un navire de 7 mètres de tirant d'eau, permettra l'éclusage pendant quatre heures et demie en moyenne à chaque marée, ainsi que le passage régulier des navires ordinaires de commerce.

Il est à remarquer que, par la dérivation du canal de Bruges, le

nouveau bassin à flot se trouvera en communication avec le canal d'Ostende à Bruges.

Le bassin-canal et le bassin d'évolution serviront spécialement à l'importation des bois du Nord; à cet effet, les berges seront revêtues de perrés maçonnés et pourvues d'appontements en charpente.

Ces bassins seront d'ailleurs bordés de terre-pleins spacieux, susceptibles d'être utilisés comme dépôts.

Les eaux des wateringues, qui s'écoulent actuellement dans l'arrière-port par le canal du Camerlinck, seront déversées dans le chenal d'accès de l'écluse maritime au moyen d'une dérivation voûtée dont la maçonnerie fera corps avec celle du mur de quai du bassin à flot et du bajoyer de l'écluse maritime.

Le courant de ces eaux supérieures contribuera par conséquent au maintien des profondeurs dans le chenal d'accès.

Un pont-barrage sera construit immédiatement à l'amont du bassin d'évolution; il permettra, le cas échéant, d'isoler les bassins de commerce du canal de Bruges à Ostende.

En fermant les portes d'aval du barrage, on pourra, en vive eau, effectuer des chasses dans le chenal d'accès de l'écluse et le prolongement de celui-ci à l'aide de la tranche d'eau supplémentaire dont on disposera sur toute l'étendue des bassins et des canaux de raccordement situés à l'aval du pont-barrage. A l'action du courant naturel provenant de la dérivation du Camerlinck viendra donc s'ajouter celle de ces chasses artificielles effectuées chaque fois avec un cube d'eau d'environ 200,000^m sous une chute moyenne de 4^m,50.

Afin de faciliter aux navires l'accès de l'écluse, le chenal en question, convenablement évasé vers l'axe de l'avant-port, sera bordé de perrés maçonnés, avec estacades de guide en charpente.

La rive Ouest de l'avant-port sera redressée du reste suivant un tracé régulier se raccordant aux murs en retour de l'écluse; le poste Sud servant à l'accostage des paquebots sera reconstruit sur le nouvel alignement.

Deux ponts tournants seront établis sur l'écluse pour livrer passage à la ligne vicinale d'Ostende à Blankenberghe et à la route d'Ostende à Bruges; les manœuvres d'éclusage pourront donc toujours se faire sans interrompre la circulation des trains, ni celle des véhicules ordinaires.

Au delà de l'écluse, jusqu'au droit du grand pont sur le nouvel avant-port, le chemin de fer vicinal et la route formeront la ligne de démarcation entre les quais qui desserviront respectivement les accostages de l'avant-port et du bassin à flot.

Ces quais auront, comme largeur, 100 mètres du côté de l'avant-port, et 80 mètres au moins le long du bassin à flot ; l'exploitation en sera assurée par toutes les installations appropriées, et notamment par un réseau de voies ferrées reliées à une station de formation qui sera créée, avec raccordement aux voies existantes, sur la rive gauche de la dérivation du canal de Bruges.

Faisons remarquer que les wateringues situées sur les deux rives du canal de Bruges sont asséchées actuellement par des canaux débouchant tous dans l'arrière-port à l'amont de l'écluse militaire, qui sert à la fois à la navigation et aux chasses opérées dans l'avant-port ; ce dispositif contrarie sérieusement l'écoulement des eaux intérieures, inconvénient qui disparaîtra, puisque les nouvelles écluses communiqueront directement avec l'avant-port.

Dans le périmètre des installations maritimes, l'administration des chemins de fer de son côté poursuit activement la réalisation d'améliorations importantes dans le service d'Ostende-Douvres et celui des express internationaux au départ d'Ostende.

En présence des sujétions nombreuses imposées par la situation antérieure, sujétions devenues de plus en plus sensibles à mesure de l'extension acquise par le service des express internationaux, l'administration précitée a exécuté récemment et exploite depuis novembre 1896, le nouveau tracé formant le « raccordement direct d'Ostende-Quai ».

Ce tracé part de cette station, longe, suivant sa rive droite, le canal de la dérivation, qu'il franchit sur un pont tournant à 200 mètres environ en amont de l'écluse du Contredam et se raccorde à la ligne existante un peu au delà du même pont tournant.

Ce dernier ouvrage sera rendu fixe après l'achèvement des travaux maritimes, alors que le canal de dérivation de Bruges à Ostende desservira exclusivement les communications entre les bassins et ne recevra plus que des bateaux d'intérieur.

Le bâtiment actuel de la station maritime disparaîtra pour faire place à un vaste bâtiment aménagé de façon à répondre entière-

ment aux exigences des services respectifs du chemin de fer, de la marine et de la douane.

A ce bâtiment sera annexé un hôtel de cinquante chambres, lequel offrira aux voyageurs tout le confort nécessaire.

On vient de lire que des installations maritimes importantes seront placées sur chacune des rives du nouvel avant-port. Il importe à tous les points de vue que celles-ci soient desservies par une même usine de force motrice.

D'autre part, de nouveaux quartiers se créent entre le phare et le nouveau bassin de chasse, et dans les dunes de l'Est, qu'il faudra alimenter d'eau potable et relier tant au réseau des égouts de la ville qu'à l'usine d'éclairage.

De là la nécessité d'établir, entre les deux rives, des communications appropriées aux divers besoins. On construira un tunnel de 2^m,50 de diamètre en amont du nouveau pont, dans lequel seront logés les canalisations, câbles et conduites nécessaires. Et l'on créera, en face de la minque, un service de passage d'eau ou de ferrys-boats munis de plates-formes mobiles, se déplaçant verticalement le long de vis et se mettant constamment au niveau du quai de manière à assurer à tout moment l'embarquement et le débarquement de plain-pied.

Le Gouvernement a mis à l'étude la question de la création d'une usine de force électrique pour l'éclairage du port et pour la manœuvre des grues et des engins qui desserviront celui-ci, ainsi que pour la manœuvre des parties mobiles des ouvrages d'art avoisinants.

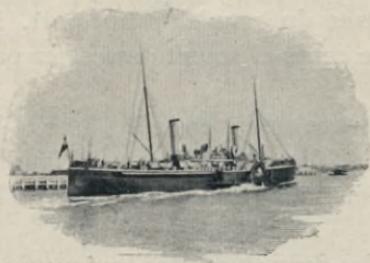
La ville d'Ostende compte actuellement 36,000 habitants.

Sous l'influence des améliorations réalisées dans ces dernières années au port d'Ostende et aux conditions d'accès de celui-ci par le creusement des passes du Stroombank, le commerce y a pris une sérieuse extension, ainsi qu'il résulte du tableau ci-dessous indiquant le tonnage des navires de commerce entrés au port d'Ostende pendant les années 1894 à 1899 :

Années.	Tonnage à l'entrée.	
1894	176,823 tonnes	Moorsom.
1895	178,010	id.
1896	247,674	id.
1897	356,321	id.
1898	336,272	id.
1899	351,736	id.

Les principaux articles d'importation sont la glace de Norvège, le nitrate de soude du Chili, les charbons anglais et les bois de construction du Nord.

A l'exportation, le commerce comprend surtout les denrées alimentaires destinées au marché de Londres. Il est desservi par deux lignes régulières de cargo-boats, la première appartenant à la « General Steam Navigation Company », la seconde, à la « Société John Cockerill ».



Le port d'Ostende est en outre le point d'attache du service des paquebots-poste de l'État belge, entre ce port et Douvres, et dont une description est donnée ci-après (1).

*
* *

Le port d'Ostende possède aussi une importante flottille de pêche. Il présente ce grand avantage d'offrir, pour l'écoulement du produit de la pêche, de nombreux débouchés directs servis par des communications rapides.

Le poisson s'y vend toute la journée à mesure de son arrivée à la minque; celle-ci est fréquentée par des pêcheurs de diverses nationalités.

Les bateaux de pêche appartenant au port d'Ostende sont actuellement au nombre de 286, dont 145 canots exploitant les eaux territoriales sur une largeur de trois milles de la côte. Il y a en outre 22 bateaux de pêche à vapeur. Ceux-ci deviennent plus nombreux d'année en année; ils ont sur les chaloupes ordinaires l'avantage de pouvoir rentrer au port à volonté, de façon à y arriver l'un des jours de la semaine où le poisson se vend le mieux : le mardi, le mercredi et le jeudi.

La valeur du poisson frais vendu à la minque d'Ostende s'est élevée en 1899 à la somme de 3,974,420 francs.

(1) V. notice Service des paquebots entre Ostende-Douvres, p. 99.

Depuis nombre d'années, Ostende exploite l'industrie ostréicole ; ses parcs aux huîtres sont connus aujourd'hui dans l'Europe entière.

L'huître d'Ostende est originaire d'Angleterre, des bancs situés dans l'embouchure de la Tamise, ainsi que des diverses petites rivières du comté d'Essex, à Whitstable, Colchester, Burnham, etc.

A Ostende, les huîtres sont placées dans les parcs où elles sont



Bassin des Pêcheurs.

soumises à un traitement spécial qui développe toutes leurs qualités et leur donne leur goût délicat.

Les parcs d'Ostende servent aussi comme dépôts de homards et de langoustes que l'on importe des lieux de pêche, principalement des côtes de Bretagne.

De grandes quantités d'huîtres, de homards et de langoustes s'expédient journellement dans toutes les directions, non seulement en Belgique, mais dans la plupart des pays du continent.

La description qui précède est empruntée, complétée toutefois par le soussigné, à la notice insérée au guide-programme du VII^e Congrès international de navigation et rédigée par feu M. De Mey, ingénieur en chef, directeur des ponts et chaussées, et par M. Vanderschueren, ingénieur des ponts et chaussées.

L. VAN GANSBERGHE,
Ingénieur principal,
ff. d'ingénieur en chef, Directeur.



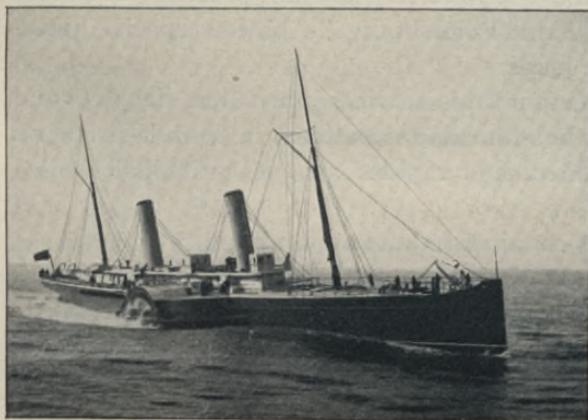
Le service des paquebots

entre

Ostende-Douvres

LE service des paquebots de la ligne Ostende-Douvres date de mars 1846.

Au début, il n'y eut qu'un départ quotidien, le dimanche excepté; il se faisait la nuit, alternativement par les steamers de l'État belge et par ceux de l'amirauté anglaise.



Paquebot « Léopold II ».

En 1863, le Gouvernement belge, pénétré de l'importance de relations fréquentes et régulières avec la Grande-Bretagne, prit tout le service à sa charge et, en même temps, établit un départ de jour.

En 1886, la ligne d'Ostende-Douvres périclitait : des services concurrents avaient été organisés et, d'autre part, le matériel de la ligne belge n'était plus à la hauteur du progrès.

Le nombre de passagers transportés en 1886, entre Ostende et Douvres et vice-versa, n'était plus que de 30,000.

Le Gouvernement n'hésita pas : il se décida à créer un troi-

sième service et renouvela tout le matériel flottant. On a vu ainsi entrer en ligne successivement les paquebots *Prince Albert*, *Ville de Douvres* et *Flandre*, qui furent livrés par la Société John Cockerill et qui sont capables de fournir en service une vitesse de plus de 19 nœuds; puis les paquebots *Princesse Henriette* et *Princesse Joséphine* qui furent construits par la firme écossaise William Denny Brothers, et qui ont une marche supérieure à 21 nœuds; plus tard, les paquebots *Léopold II* et *Marie Henriette*, qui avaient été commandés, le premier à la même maison William Denny, le second à la Société John Cockerill; ces deux navires ont une vitesse supérieure à 22 nœuds. La Société Cockerill construisit encore le *Rapide* et, enfin, la *Princesse Clémentine*.

A partir du 1^{er} mai 1896, un quatrième départ fut organisé d'Ostende, le jeudi de chaque semaine, au moyen d'un bateau spécial, en correspondance avec le train de luxe dit *Nord Express* circulant tous les jours entre Londres et Berlin et vice-versa et prolongé une fois par semaine entre Berlin et Saint-Pétersbourg.

Depuis le 1^{er} mai 1897, le *Nord Express* étant prolongé deux fois par semaine jusqu'à Saint-Pétersbourg, le bateau spécial quitte Ostende le lundi et le jeudi.

Il y a donc actuellement trois services journaliers dans chaque sens et deux départs hebdomadaires mettant la Grande-Bretagne en communications directes et rapides avec les principales villes de l'Europe.

La durée des trajets est ainsi réduite au minimum.

Par la voie d'Ostende le voyage prend, de Londres à Bruxelles, 7 heures; à Bâle, 18 heures; à Berlin, 20 heures; à Bucharest, 51 heures; à Budapest, 34 heures; à Cologne, 11 heures; à Francfort-sur-Mein, 15 heures; à Genève, 23 heures; à Hambourg, 20 heures; à Lucerne, 19 heures; à Milan, 26 heures; à Munich, 23 heures; à Saint-Pétersbourg, 49 heures; à Strasbourg, 15 heures; à Vienne, 28 heures; à Zurich, 20 heures.

La mise en service des nouveaux navires avait eu pour corollaires l'élargissement de l'entrée du port d'Ostende, l'approfondissement du chenal et la construction de nouveaux débarcadères.

Ces efforts ont eu de magnifiques résultats; le mouvement des passagers par la voie d'Ostende-Douvres a considérablement augmenté, en 1896, il a atteint 120,000 et il a dépassé 125,000 depuis 1897.

Au surplus, ce résultat n'a pas lieu d'étonner si l'on songe qu'outre la supériorité du matériel naval qui permet de faire, dans les circonstances favorables, les traversées en moins de trois heures, la position géographique de la Belgique et le réseau touffu de ses chemins de fer font de ce pays la liaison naturelle entre l'Europe du Nord, du Centre et du Sud, l'Orient et l'Égypte d'une part, et, d'autre part, la Grande-Bretagne et, par celle-ci, les deux Amériques.

Les prix pour les traversées d'Ostende à Douvres sont d'une modération extrême; il existe des billets directs, à prix réduits et valables pour une assez longue période, entre toutes les villes de l'Angleterre et la Belgique, l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie, la Suisse et l'Italie. Grâce à une entente avec la Compagnie internationale des Wagons-Lits et des Grands Express européens, les longs parcours se font maintenant dans les conditions les plus agréables.

Tous les paquebots d'Ostende-Douvres rivalisent de luxe et de confort; ils sont entièrement éclairés à la lumière électrique. Des restaurants spacieux permettent aux voyageurs de dîner commodément et de composer le menu de leurs repas.

Les dames sont l'objet des soins particuliers des stewardesses.

Parmi ces beaux paquebots, il faut distinguer le plus récemment construit, la *Princesse Clémentine*, le plus rapide entre tous. Il a été livré par la Société Cockerill et constitue l'un des plus beaux produits de l'architecture navale moderne. Il peut être considéré comme le joyau de la flottille.

La *Princesse Clémentine* a 108 mètres de longueur, 24 mètres de largeur hors tambours; sa machine peut développer l'énorme puissance de 9,200 chevaux et sa vitesse moyenne dépasse 22 nœuds, ce qui représente plus de 41 kilomètres à l'heure.

Le paquebot est entièrement construit en acier doux; il est divisé sur sa longueur en douze compartiments étanches, de telle façon qu'en cas d'abordage l'un quelconque de ces compartiments peut être envahi par l'eau sans que la sécurité du navire soit compromise.

Le steamer comporte trois ponts complets; il a de plus une vaste passerelle de commandement aménagée pour recevoir des passagers. Cette innovation permet aux voyageurs, pendant les beaux jours de l'été où l'encombrement est parfois très grand, de

disposer de deux ponts-promenade, au lieu d'un, sur lesquels 600 à 700 passagers peuvent commodément s'installer.

Le milieu du premier pont-promenade est occupé par un vaste rouffle qui contient douze cabines particulières, un fumoir et un appartement de luxe complet.

La décoration de ces locaux est traitée avec la plus grande richesse, de même que le restaurant et le boudoir des dames de première classe, situés sur l'arrière du maid-deck. Ces compar-



Un des Salons du paquebot « Rapide ».

tements méritent une description sommaire spéciale, tant au point de vue du style et de la décoration qu'à celui des œuvres d'art qui en font l'ornement, et dont la liste complète serait trop longue.

Le grand salon de luxe situé dans la portion arrière du rouffle du pont-promenade est traité dans le style Louis XVI. Ses parois sont divisées en panneaux ornés de moulures en bois sculpté, peint et décoré; elles sont garnies de deux grandes glaces et de quatre panneaux en tapisserie de Gobelins représentant les châteaux de Faulx, de Gaesbeek, de Celles et de Vorselaer. La claire-voie du plafond est décorée d'un superbe vitrail peint. Les fenêtres et les portes sont garnies de rideaux en soie, bordés de riches passemen-

teries; l'ameublement est également très luxueux et le tout est éclairé à profusion au moyen de lampes électriques soutenues par des appliques en métal doré.

Deux cabines de luxe sont adjacentes au grand salon; elles sont, comme ce dernier, du style Louis XVI et elles ne le lui cèdent en rien, comme richesse de décoration. Elles communiquent entre elles, et avec le salon, par des portes ornées de vitraux artistiques.

En avant de ces appartements se trouve le fumoir dont les parois sont construites en acajou d'Afrique et divisées en panneaux dans lesquels sont encastrés sept tableaux peints à l'huile, représentant des vues et des monuments du pays: la Maison du Roi, à Bruxelles, le panorama de Liège, des vues de Spa, Bouillon, etc. Le plafond est disposé en caissons dont le fond est composé de toiles décorées, peintes à la main, et encadrées d'un barrotage en acajou.

Les cabines spéciales du pont-promenade sont au nombre de douze, dont quatre petites et huit grandes. Chacune de ces dernières est décorée d'aquarelles qui produisent un effet des plus artistiques. Elles sont dues au pinceau d'un de nos meilleurs artistes et elles représentent les principaux sites ou monuments historiques de notre pays: les ruines de l'abbaye de Villers, le promenoir de l'Escaut, à Anvers, le rocher Bayard, à Dinant, le château de Walzin, sur la Lesse, la cascade de Coo, etc.

Le restaurant est une vaste salle de 20 mètres de longueur occupant toute la largeur de l'arrière du navire; 112 personnes peuvent y prendre aisément place. La partie centrale du fond est occupée par une magnifique cheminée en marbre rouge rehaussée de garnitures en bronze ciselé. Cette cheminée est surmontée d'une glace biseautée et garnie de trois bronzes artistiques. Un office avec buffet se trouve dressé contre la cloison avant. La décoration est traitée en style Renaissance française du xvi^e siècle dit « François I^{er} ».

Au-dessus des banquettes latérales règne une galerie à fond vertical composée d'une suite d'arcades supportées par des colonnes en noyer d'Italie poli et sculpté. Les panneaux entre les hublots sont alternativement ornés de glaces biseautées et de médaillons jumeaux en imitation d'émaux de Limoges.

Les médaillons limogiens représentent les traits de vingt-quatre

personnages célèbres de l'époque de François I^{er}. Parmi eux : Charles-Quint, Marguerite d'Autriche, Christophe Colomb, Magellan, Michel Ange, le Titien, Raphaël, etc., représentés d'après des documents authentiques et entourés d'attributs allégoriques.

Quant aux glaces biseautées, au nombre de quatre de chaque bord, elles sont précédées d'un motif architectural supportant un vase en imitation de vieil argent destiné à recevoir des plantes décoratives. L'effet de cette magnifique disposition des parois en forme de triptyques est surtout féérique la nuit lorsque les globes des lampes électriques, disposées devant les glaces, viennent s'y refléter en même temps que les corbeilles de fleurs. Le plafond est subdivisé en caissons dont les panneaux sont décorés à la main.



Salle de restaurant du paquebot « Princesse Clémentine ».

Immédiatement à l'avant du restaurant se trouve le boudoir de première classe pour dames, grande cabine carrée, meublée avec un goût exquis et constituant une petite merveille, grâce aux tons délicats de ses boiseries sculptées et à ses panneaux de satin, encadrant des médaillons où se jouent des amours. En outre, la salle, meublée de canapés et de sofas garnis de velours chatoyants, est largement éclairée au moyen de huit grandes fenêtres et d'une claire-voie garnie de vitraux. Les portes doubles conduisant vers l'extérieur sont dissimulées par des portières en damas de soie.

Enfin, la cheminée en bois poli est ornée d'un beau bronze doré et garnie d'un décor de foyer avec lampes multicolores à incandescence.

La décoration et l'ameublement des autres locaux, quoique moins luxueux, sont cependant en rapport avec la richesse déployée dans les salons spéciaux; tous sont chauffés à la vapeur, et l'éclairage général du navire est assuré au moyen de 248 lampes à incandescence.

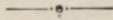
Sous tous les rapports, cette construction fait le plus grand honneur à l'industrie belge.

T. VERBRUGGHE,

Directeur d'administration à la marine.



TABLE DES MATIÈRES



	Pages
Aperçu général	3
Le Port d'Anvers.	17
Ports et Canal maritime de Bruges	35
Les Installations maritimes de Bruxelles et le Canal de Bruxelles au Rupel.	51
Le Port de Gand.	61
Le Port de Nieuport	73
Le Port d'Ostende	79
Service des paquebots entre Ostende-Douvres	99



