

NOUVELLE ÉCLUSE DE CHASSE

CONSTRUITE A L'EST DU PORT D'OSTENDE,

PAR

M. L. CREPIN,

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSEES.

Par un arrêté de M. le Ministre des Travaux publics, en date du 8 octobre 1850, une commission fut instituée pour rechercher les moyens d'améliorer le port d'Ostende, et de donner à son entrée toute la sécurité désirable.

A la suite du travail de cette commission, il fut décidé qu'une nouvelle écluse de chasse avec bassin de retenue serait construite à l'Est du port, dans le but d'augmenter la profondeur d'eau sur la barre.

Le port d'Ostende est un port de marée, à plage de sable précédé d'une rade foraine.

On connaît la funeste influence qu'exerce la marche des sables sur l'accession des ports établis sur les côtes sablonneuses. Les courants littoraux entraînant les vases et les sables tenus en suspension par l'agitation de la mer, la saillie brusque des jetées déterminant des tournants, des contre courants et des remous, le courant qui entre et sort incessamment du chenal entre les jetées, les sables soulevés

par le vent et marchant parallèlement à la côte, et enfin, l'effet des chasses, sont autant de causes, déterminant les attérissements qui se forment à l'entrée des ports, et que l'on désigne sous le nom de barres.

Parmi les divers moyens employés pour obtenir et pour entretenir la plus grande profondeur à l'entrée des ports, c'est le système de chasses qui parait le meilleur, en même temps qu'il est le moins dispendieux.

Le port d'Ostende est aujourd'hui un des ports les mieux dotés sous le rapport de la puissance et de l'efficacité des chasses, et si les chasses pouvaient être effectuées régulièrement, sans être fréquemment interrompues, par suite d'embarras dans l'avant port, on obtiendrait, sans aucun doute, des profondeurs d'eau sur la barre, atteignant 2^m,50 à 3^m,00 sous le niveau de la basse mer des vives eaux, ce qui assurerait la solution de l'un des problèmes proposés, celui de permettre aux malles d'entrer au port et d'en sortir quelque soit l'état de la marée.

Pour ce qui concerne la navigation maritime marchande, qui est peu importante à Ostende, le port présente toujours, vers l'heure du plein, la profondeur nécessaire aux plus grands navires susceptibles de le fréquenter.

En effet, la mer marne de 4^m,83 en vive eau et de 3^m,83 en morte eau, ce qui dans l'état actuel du port, donne à l'heure du plein, dans les circonstances les plus défavorables, un tirant d'eau de plus de 6^m,50 sur la barre.

C'est donc surtout au point de vue du service des malles-postes, très important entre Ostende et Douvres, et aussi au point de vue de l'industrie de la pêche, que le gouvernement a eu à se préoccuper de l'amélioration du port, et sous ce point de vue, il s'agissait d'obtenir sur la barre une profondeur suffisante, pour permettre l'entrée et la sortie des malles à toute heure de la marée, et pour réduire au temps le plus court, la durée de la fermeture du port aux chaloupes de pêche. Le service des malles ayant lieu à heure fixe,

en correspondance avec le départ et l'arrivée des trains du chemin de fer, on évitera par suite de l'amélioration de l'état de la barre, l'inconvénient de l'embarquement ou du débarquement en rade, des dépêches et des passagers, inconvénient grave et de plus subordonné à l'état de la mer qui ne permet pas toujours cette manœuvre.

Avant la construction de la nouvelle écluse de chasse, les chasses se pratiquaient par deux écluses établies au fond de l'avant-port, savoir l'écluse française et l'écluse militaire.

Nous reviendrons sur ces ouvrages après avoir donné la description de la nouvelle écluse dont les planches ci-jointes indiquent les principaux détails.

La planche V donne le plan général de l'entrée du port et des travaux exécutés à l'est.

On voit que la nouvelle écluse établie dans le prolongement de l'axe du chenal, à environ 500 mètres de l'extrémité en mer, est mise en communication avec le chenal du port, par un chenal traversant obliquement l'estacade d'Est, et est alimentée par un bassin de retenue creusé en arrière; cette disposition permet au courant de chasse d'arriver directement sur la barre, sans bricole, en atténuant l'influence des remous et tourbillons qui consomment une grande partie de la vitesse, et par conséquent de la puissance des chasses.

Les planches VI, VII et VIII, donnent les plan, coupes et élévations de la nouvelle écluse.

La planche IX donne le détail des portes et vannes.

L'écluse se compose de six passages de 4^m,00 de largeur au minimum, soit 24 mètres de débouché utile, attendu que la largeur de chaque passage est variable, que cette largeur augmente dans la chambre des portes de flot de toute l'épaisseur de ces portes qui s'enclavent complètement, et que dans la chambre des portes de chasse, les piles et bajoyers présentent un évasement calculé de manière à augmenter en chaque point le débouché de l'épaisseur correspondante de la porte de chasse, supposée ouverte. L'écluse est éta-

blie sur pilotis et grillage en charpente. Les pilots ont 8 mètres de longueur; les lignes perpendiculaires à l'axe de l'écluse sont couronnées de chapeaux ou traversines en bois de hêtre de $0^m, \frac{21}{16}$; 9 rangées de palplanches sont battues perpendiculairement à l'axe de l'écluse, et 8 de ces rangées forment des coffres remplis de béton.

Sous les piles et bajoyers de l'écluse sont placés des cours de longrines de $0^m, \frac{21}{16}$, parallèlement à l'axe de l'écluse; toute la surface du grillage de fondation est couverte d'un plancher général en bois de sapin rouge du nord de $0^m, 10$ d'épaisseur.

Enfin, au-dessus du plancher et dans les parties correspondantes aux passages de l'écluse, sont placées des lambourdes en chêne de $0^m, \frac{21}{16}$, engagées de $0^m, 25$ sous les maçonneries des piles et des bajoyers, et fixées aux traversines, à travers le plancher, par des vis de $0^m, 60$ de longueur.

Sur cette fondation en charpente sont établies les maçonneries de l'écluse.

Le radier est construit en maçonnerie de briques et de pierre de taille.

Les piles et le parement des bajoyers sont en pierre de taille de Maffles.

L'écluse est protégée par un avant-radier et par un arrière-radier, divisé lui-même en plusieurs compartiments au moyen de files de palplanches.

L'écluse est munie de trois systèmes de fermeture, savoir, d'une vanne et d'une porte de flot du côté de la mer, et d'une porte de chasse du côté de la retenue.

Les vannes sont formées de trois cours de bordages, en chêne, superposés et croisés; le bordage du milieu est placé verticalement et les deux autres horizontalement; ces trois bordages sont réunis par des gournables en chêne coincés aux deux extrémités.

Les portes de flot sont également en chêne et sont fixées

dans la position fermée par des poteaux valets dont la section est un demi-cercle.

Une petite ventelle établie à la hauteur de la marée haute de vives eaux, permet de limiter à cette hauteur la pression à supporter par les portes de flot, lors des marées extraordinaires, alors que les vannes sont fermées.

Les portes de chasse sont des portes tournantes à ailerons inégaux ; les ailerons sont dans le rapport de 6 à 5 ; ainsi la porte tournante qui a 4^m,35 de largeur totale est divisée en deux parties inégales de 2^m,375 pour le grand aileron, et de 1^m,975 pour le petit aileron.

Une disposition nouvelle a été introduite dans la construction de ces portes. On a pratiqué dans le petit aileron un petit ventail à charnières qui s'ouvre seul en même temps que la porte, et qui a pour effet de diminuer d'une manière notable la surface du petit aileron, à l'endroit où la charge est la plus forte, et agit sur la porte avec le plus grand bras de levier. Cette diminution subite de la charge sur le petit aileron permet le placement instantané de la porte de chasse dans l'axe du courant, en supprimant les contractions qui avaient une si notable influence sur le débit des pertuis, tout en fatiguant fortement les portes.

Par ce moyen les portes se placent du premier coup dans l'axe de l'écluse, sans aucune fatigue pendant l'écoulement.

On comprend comment le petit ventail est auto-mobile ; en effet, dans la position fermée, avant la chasse, les deux ailerons sont appuyés sur les poteaux valets ; le poteau de retenue soutient le grand aileron, et le poteau de filtration soutient le petit aileron en même temps que son petit ventail. Lorsqu'au moment de la chasse, on dégage le poteau valet qui retient le grand aileron, ce dernier cède immédiatement à l'excès de pression qu'il supporte, et le premier mouvement suffit pour permettre au petit ventail de céder aussi à la pression en se dégageant de son valet, et en se

rabattant sur la face aval du petit aileron. Alors, la pression sur le petit aileron devenant tout-à-coup beaucoup plus faible, le grand aileron est entraîné et se place dans la position parallèle à l'axe de l'écluse, la plus favorable au libre écoulement de l'eau. Cette modification a été introduite sur place, après la construction des portes, afin d'obvier à la position oblique que prenaient les portes sous de fortes charges, ce qui diminuait considérablement le débit sur lequel on comptait, tout en fatiguant les portes. Le problème longtemps cherché du parallélisme des portes tournantes à ailerons inégaux a été ainsi résolu, et dans les nouvelles portes de l'écluse française qu'on construit d'après ce système, le petit ventail peut s'enclaver dans l'épaisseur du petit aileron lorsqu'il est ouvert, en s'effaçant complètement, et en permettant de donner à la partie amont de la porte ouverte, une forme aigue propre à faciliter l'écoulement de l'eau.

La partie voûtée de l'écluse est surmontée d'un batardeau plein en maçonnerie, et d'un hangar couvert, renfermant les appareils pour la manœuvre des vannes.

Le bassin de retenue a une superficie de 16 hectares; sa profondeur n'est pas uniforme. La partie la plus élevée des buscs de l'écluse étant à 0^m,45, au-dessus du repère de marée basse de vive eau, le bassin est creusé à la profondeur de 0^m,25 au-dessus du repère, au niveau de l'avant-radier, sur une zone circulaire de 200 mètres de rayon avec une rampe de 0^m,004 par mètre.

A partir de la limite circulaire de la zone précitée, établie à la cote de 0^m,45 au-dessus de la basse mer, le fond du bassin se relève en surface gauche, de manière à atteindre le pied des talus qui se trouve établi à la cote de 2^m,00 au-dessus de la basse mer.

La durée de la vidange du bassin est d'environ une heure, et le cube d'eau lancé utilement d'environ 500,000 mètres cubes.

Le chenal de l'écluse est traversé par une passerelle américaine en bois de sapin créosoté, qui réunit les deux extrémités de l'estacade d'est distantes de 66 mètres ; deux palées intermédiaires en charpente la divisent en trois travées de 22 mètres. Devant les palées sont construits deux ducs d'Albe (4) fortement enracinés dans l'arrière-radier, et entre ces ducs d'Albe et les extrémités de l'estacade formant culées, sont tendues trois rangées de fortes chaînes destinées à garantir la passerelle contre l'accostage des navires.

La condition de maintenir pour le halage des navires, la communication entre les parties de l'estacade d'est séparées par le chenal de la nouvelle écluse, présentait une certaine difficulté. Il s'agissait de ne pas entraver l'écoulement du courant de chasse, tout en mettant l'ouvrage à construire à l'abri du choc des navires, sans rendre le halage plus difficile. Une passerelle d'une portée de 66 mètres n'était certainement pas impossible, en employant le métal au lieu du bois, mais, outre qu'il fallait tenir compte de la prompte détérioration du fer aussi exposé à l'action de l'eau de mer, il devenait indispensable de garantir la passerelle contre l'accostage des navires ; il fallait donc de toute nécessité, établir en aval de la passerelle, des ducs d'Albe avec chaînes de garde, comme on l'a fait, en aval de la passerelle en bois. Dès le moment que ces ducs d'Albe étaient reconnus nécessaires, il n'y avait plus de raison pour ne pas construire en arrière, des palées destinées à supporter la passerelle, en partageant sa longueur en trois travées, et c'est à ce parti qu'on s'est arrêté. La passerelle devant être plus

(4) On appelle duc d'Albe un ouvrage fixe en charpente, composé d'un pieu central arc-bouté, ou de plusieurs pieux réunis entre eux par des ventrières, tirants ou contre-fiches : ces ouvrages sont destinés, soit à présenter des points fixes et solides pour amarrer ou touer les navires, soit à indiquer la passe navigable dans un chenal sans estacades, soit enfin, à garantir certains ouvrages contre le choc des navires. Cette dénomination vient du mot hollandais *Dukdalf*, au pluriel *Dukdalven*, dont on a fait, sans doute par corruption, le mot français duc d'Albe.

élevée que l'estacade pour être mise à l'abri des coups de mer pendant les gros temps, la hauteur des fermes en treillis devait encore rester dans certaines limites, de nature à permettre aux haleurs d'agir sans difficulté sur le câble de halage qui doit passer au-dessus de la moise supérieure de la ferme du côté du chenal. Du reste la passerelle, telle qu'elle est établie, ne donne lieu à aucun inconvénient et laisse au courant de chasse un débouché libre de 30 mètres, ce qui ne peut produire aucun obstacle au libre écoulement de l'eau débitée par une écluse de 24 mètres de débouché. C'est ce que l'expérience a du reste, pleinement confirmé.

Les travaux ont été commencés en 1854 et ont été terminés en 1862; ils ont par conséquent duré environ 8 ans.

On a commencé par construire la digue d'enceinte destinée à borner le bassin de retenue du côté de la mer, et un batardeau en charpente avec buses munies de vannes et de clapets, pour permettre la construction de l'écluse. Ces travaux terminés en 1857 ont nécessité une dépense de fr. 794,000 00

Alors, on a adjugé en 1857, le premier creusement du bassin jusqu'à la profondeur de 3^m,00 au-dessus du niveau de la basse mer; ce travail terminé en 1858, a coûté. 363,000 00

L'écluse de chasse et ses raccordements avec les digues d'enceinte du bassin de retenue, une partie de l'arrière-radier, l'enlèvement du batardeau, les mécanismes de l'écluse, etc., ont été adjugés en 1858 et terminés en 1861, moyennant une dépense de 866,000 00

Enfin, les travaux de parachèvement, comprenant le creusement à profondeur définitive du bassin de retenue, la construction d'une lunette en terrassement dans

le nouveau bassin, avec pont levis, route pavée, etc., l'achèvement du chenal de l'écluse, avec estacade, passerelle américaine, ducs d'Albe, etc., et enfin les maisons éclésières pour le personnel, ont été adjugés en 1861, et ont été terminés en 1863; ces travaux ont coûté. 1,056,000 00

Soit une somme totale de . . . fr. 3,079,000 00

Le 31 juillet 1859, Sa Majesté le Roi a bien voulu poser comme pierre commémorative, la première assise de l'arrière-bec de la pile du milieu, et a daigné, par un arrêté en date du 2 septembre 1859, donner son nom à la nouvelle écluse.

La première chasse de l'écluse Léopold a pu être effectuée le 22 juillet 1863, en présence de M. Noël, directeur général des ponts et chaussées et des mines.

L'écluse ayant été construite à l'abri d'un batardeau, la seule difficulté qui s'est présentée a consisté dans l'assèchement de la fouille; l'ouvrage étant établi sur un fond de sable mouillé, et les sondages poussés jusqu'à 9 mètres sous le niveau de marée basse, n'ayant fait reconnaître que du sable fortement imprégné d'eau, les épuisements auxquels l'entrepreneur a été astreint ont été considérables; une machine à vapeur de 12 chevaux de force a été employée jour et nuit afin de tenir la fouille à sec; cette machine horizontale, à traction directe, composée de deux cylindres, la tige du cylindre du corps de pompe étant solidaire avec celle du cylindre de vapeur, sans aucune espèce d'autre transmission, élevait les eaux de la fouille en arrière de l'ouvrage dans le bassin de retenue, dont le fond se trouvait à 3^m,00 au-dessus du niveau de basse mer; lorsque le niveau de la mer se trouvait inférieur à la cote de 3^m,00, l'eau élevée par la machine pouvait s'écouler directement par une rigole contournant la fouille, et par les buses

à vannes et à clapets établies dans le batardeau en charpente. Pendant les intermittences où l'état de la mer ne permettait pas cet écoulement, les eaux de la fouille étaient déversées dans le bassin de retenue, sur une surface de 12 hectares, et s'écoulaient plus tard par la rigole aussitôt que la mer descendait à la cote nécessaire pour permettre l'écoulement.

Par cette disposition, les eaux de la fouille n'ont dû être élevées qu'à une hauteur d'environ 5^m,00 au-dessus de marée basse, tandis que le couronnement des digues se trouve à 9^m,50 au-dessus du même repère.

La machine à vapeur épuisait moyennement 150^{m³} par heure, soit 3,600^{m³} par jour. Une seconde machine à vapeur, de la force de 8 chevaux, servait à la confection du mortier, et était également munie de pompes, destinées à suppléer au besoin à la machine principale. Grâce à ces moyens énergiques d'épuisement, la fouille a pu être tenue constamment à sec, sans aucun accident pendant l'exécution des travaux.

La machine principale était alimentée par deux générateurs de vapeur indépendants; l'eau étant fortement chargée de sel, les générateurs exigeaient de fréquents nettoyages. et chaque chaudière était mise alternativement en activité pendant une semaine, ce qui permettait de nettoyer et de réparer au besoin celle qui avait fonctionné.

Ces deux chaudières étaient alimentées d'eau par une petite machine à vapeur, indépendante, de la force d'un cheval.

Il nous reste à dire quelques mots du système de chasses dont on dispose aujourd'hui pour l'entretien du port d'Ostende.

Ce système se compose de trois écluses, dont une à l'est du chenal, l'écluse Léopold, et les deux autres, au fond de l'avant port, l'écluse militaire et l'écluse française (1).

(1) Les écluses française et militaire sont établies au fond de l'avant port, à 1,500 mètres de l'extrémité en mer des jetées.

L'écluse française dite « de l'Empereur » a été construite par M. l'ingénieur en

Le premier étage, en commençant par l'aval, est formé par les six pertuis de l'écluse Léopold, présentant chacun un débouché libre de 4 mètres, soit ensemble un débouché de 24 mètres, pour un bassin de retenue d'environ 16 hectares, débitant un volume d'eau utile d'environ 500,000^{m³} pendant les trois quarts d'heure d'effet réel d'une chasse.

Le second étage est formé par trois pertuis de l'écluse militaire, présentant ensemble un débouché effectif de 21^m,20 et lançant un volume d'eau d'environ 300,000^{m³} pendant les 35 premières minutes qui suffisent pour vider le bassin.

Le troisième étage est formé par les deux pertuis de l'écluse française qui, après l'installation des nouvelles portes de chasse, présenteront ensemble un débouché utile de 11^m,40 et lanceront un volume d'eau d'environ 300,000^{m³} pendant la première heure ; le bassin sera approfondi et aura une superficie de 10 hectares 50 c.

Il est utile, pour tirer le meilleur parti possible d'un système de chasses échelonnées, de ne pas ouvrir toutes les écluses en même temps, et de les ouvrir successivement, en commençant par les étages en amont ; cette précaution a pour effet d'empêcher les eaux qui s'échappent au début de l'ouverture des portes de l'écluse, située en aval, d'être partiellement employées en pure perte à remplir la partie du chenal en amont.

C'est pourquoi on a reconnu de tout temps l'indispensable nécessité de disposer de chasses secondaires ; le courant produit par les écluses d'amont étant bien établi, au moment de l'ouverture de celles en aval, soutient et dirige le courant de ces dernières, en empêchant les remous qui se produiraient au détriment de l'effet des chasses.

Ainsi, à Ostende, on commence par ouvrir l'écluse fran-

chef Raffeneau ; l'ouverture solennelle de cette écluse a eu lieu le 30 décembre 1810.

L'écluse militaire, construite par le génie militaire du royaume des Pays-Bas a été commencée en 1820 et terminée le 8 octobre 1821.

çaise qui, avec son bassin relativement plus grand, produit un gonflement dans la partie large de l'avant port jusqu'au quai des bateaux à vapeur.

Cinq minutes après, on ouvre l'écluse militaire qui réunit son puissant courant à celui de l'écluse française qui le soutient, et ce n'est que lorsque le courant produit par ces deux écluses s'est propagé jusqu'à l'entrée du chenal de l'écluse Léopold, qu'on ouvre les portes de cette dernière. L'expérience a montré qu'il fallait ouvrir les portes de l'écluse Léopold, 3 minutes après l'écluse militaire, soit 8 minutes après l'écluse française.

On réalise ainsi le plus grand effet utile possible sur la passe au dehors des jetées.

En résumé, la puissance des chasses du port d'Ostende peut se mesurer par un volume d'eau total de 1,100,000 mètres cubes, lancé moyennement dans l'espace de $\frac{1}{2}$ d'heure,

soit en moyenne par minute. . . 24,444^{m³}

et par seconde . . . 407^{m³}.

Ces chasses produisent un très-bon effet sur la barre, et malgré les obstacles qui forcent à chaque instant l'administration à les interrompre, le port présente sur la barre, dans certaines directions, des profondeurs de 2^m,40 au minimum sous la basse mer de vives eaux. Il n'est pas douteux qu'à la suite de quelques séries de chasses non interrompues, et faites dans de bonnes conditions de marées, on n'obtienne des profondeurs de 2^m,50 à 3^m,00, sous la basse mer de vive eau et dans toute la largeur de l'ouverture du port.

Avant la construction de l'écluse Léopold, cette profondeur variait dans la passe la plus profonde de 1^m,40 à 1^m,75, et avant la construction de l'écluse militaire, on ne parvenait à obtenir sur la barre, au moyen de l'écluse française, qu'une profondeur de 0^m,59 sous le niveau de la basse mer de vives eaux.
