

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

SERVICE DES CARTES ET PLANS

ATLAS

DES

VOIES NAVIGABLES DE LA FRANCE

DRESSÉ D'APRÈS LES DOCUMENTS FOURNIS

PAR LES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES

2^E SÉRIE

5^E FASCICULE

NAVIGATION DE LA SEINE ENTRE PARIS ET LA MER



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M DCCC XCIX

F. 4.
28

F. 114. 214 437

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300820

ATLAS
DES
VOIES NAVIGABLES DE LA FRANCE

2^e SÉRIE

5^e FASCICULE

NAVIGATION DE LA SEINE ENTRE PARIS ET LA MER

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES

SERVICE DES CARTES ET PLANS

ATLAS
DES
VOIES NAVIGABLES DE LA FRANCE

DRESSÉ D'APRÈS LES DOCUMENTS FOURNIS

PAR LES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES

2^E SÉRIE

5^E FASCICULE

NAVIGATION DE LA SEINE ENTRE PARIS ET LA MER



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1899
M DCCC XCIX

MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS

ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES

SERVICE DES CARTES ET PLANS



IV - 300 985

~~III 18198~~

ASSOCIATION DE LA SECTE ENTRE PARIS ET LA VILLE



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

M. BOUILLON

1904 - 446/867

Akc. Nr. 945/57

SERVICE DES CARTES ET PLANS.

ATLAS DES VOIES NAVIGABLES DE LA FRANCE.

2^e SÉRIE.

5^e FASCICULE.

NAVIGATION DE LA SEINE ENTRE PARIS ET LA MER⁽¹⁾.

SEINE FLUVIALE.

La Seine au sortir de Paris suit d'une manière générale la direction du Nord-Ouest pour gagner Rouen et le Havre après avoir décrit de nombreuses sinuosités, quelques-unes très prononcées (pl. I).

Bien que le lit en soit assez stable, que la pente moyenne (0 m. 11 par kilomètre) soit assez modérée, que la largeur entre Paris et l'Oise soit de 150 à 200 mètres et de 200 à 300 mètres entre l'Oise et Rouen, la navigation était fort difficile et souvent dangereuse au commencement du siècle. Elle était interrompue annuellement pendant six mois en moyenne par les crues, par les glaces et surtout par les basses eaux pendant lesquelles le débit descend parfois au-dessous de 60 mètres par seconde.

Le chenal abandonné à lui-même était fort sinueux et irrégulier; dans les baissiers, pertuis et rapides, il était étroit et peu profond; dans les passages difficiles, la pente était forte et le courant très violent; en outre, la navigation était entravée par des ponts à arches étroites, souvent obstruées par des moulins et des pêcheries.

⁽¹⁾ Les notices ont été établies d'après les indications fournies par les Services. — Les documents relatifs au pont de Maisons-Laffitte sont dus à l'obligeance de M. Michaux, agent voyer en chef de Seine-et-Oise. — La notice de la Seine maritime a été dressée par M. l'ingénieur en chef Guiard et mise à jour par M. l'inspecteur général Mengin-Lecreulx.

En 1825, on estimait à 15 jours pour la remonte et à 9 jours pour la descente le temps nécessaire aux bateaux halés pour effectuer leur voyage entre Paris et Rouen, sans compter un séjour à quai de 10 à 15 jours pour déchargement. La durée du trajet entre le Havre et Paris était de 30 à 35 jours; le prix de transport d'une tonne de marchandises variait de 30 à 35 francs suivant l'état des eaux et suivant le temps du parcours. Le trafic total des marchandises entre le Havre et Paris était de 160,000 tonnes.

En 1830, les bateaux les plus accélérés mettaient 4 jours en bonnes eaux, 5 jours en basses eaux pour remonter de Rouen à Saint-Denis; les non accélérés, 15 à 25 jours. La traction d'un bateau exigeait 6 ou 8 chevaux qui devaient traverser le fleuve douze fois en bonnes eaux et jusqu'à cinquante-deux fois en basses eaux à raison du mauvais état de certaines parties des chemins de halage et des changements de rive du chenal. Ce n'était pas sans de grandes difficultés et même sans danger qu'on franchissait certains passages rétrécis désignés sous le nom de *pertuis* (pertuis de la Morue [Bezons], du Petit-Andely, de Poses et de Martot) et les ponts à arches étroites comme ceux de Pont-de-l'Arche, de Vernon, de Mantes, de Meulan et de Poissy; il fallait 30 ou 40 chevaux et un grand nombre d'aides pour haler un bateau dans ces passages; enfin, en cours de route, si les eaux baissaient, le bateau était arrêté et devait employer des allèges et même attendre la remonte des eaux.

Pour remédier à un tel état de choses, divers projets ont été mis en avant; on avait songé notamment, dès 1824, à établir un canal latéral d'un tirant d'eau de 2 à 3 mètres, avec traversée en rivière pour les changements de rive. Par ordre du roi Charles X, Bérigny avait remanié le projet du canal dont il était l'auteur pour en porter le tirant d'eau à 6 mètres et en faire ainsi un canal maritime permettant d'amener de grands bateaux du Havre à Paris. Le régime régulier et modéré du fleuve, le volume assez constant de ses eaux, sa faible pente, la consistance et la hauteur des berges se prêtaient à l'accomplissement d'une semblable opération, mais l'énormité des dépenses qu'elle aurait entraînées, ajoutée à la difficulté de l'aménagement des parties du fleuve aux endroits où il devait être traversé par le canal, fit abandonner le projet.

L'idée de faire de la Seine un canal maritime avait déjà été émise en 1796 par Sganzin et de Cessart, qui concluaient à la possibilité d'assurer l'accès de Paris à la navigation maritime au moyen de cinq dérivations éclusées, destinées à raccourcir le trajet et à éviter les passages difficiles.

Le premier travail d'amélioration fut l'établissement en 1813 d'une dérivation éclusée contournant, sur la rive droite, l'ancien pont de Pont-de-l'Arche. Cette dérivation resta en service jusqu'en 1856, époque de la construction du pont actuel, qui a remplacé l'ancien et sous lequel les bateaux peuvent passer librement.

Ce n'est qu'un peu plus tard, à la suite de l'invention par Poirée de barrages à fermettes mobiles et à aiguilles, qu'on put enfin entreprendre la canalisation de la Seine.

En 1834, l'essai à Basseville-sur-Yonne du système Poirée ayant réussi, l'Administration chargea cet ingénieur d'en étudier l'application à l'amélioration de la Seine. Il présenta à cet effet un projet de canalisation du fleuve réalisant un mouillage de 2 mètres au moyen de 14 barrages éclusés.

Mais avant d'engager l'ensemble des travaux proposés par Poirée, l'Administration prescrivit

l'essai du système de barrage mobile, avec écluses en dérivation, à Bezons pour supprimer le pertuis de la Morue.

A la suite du succès obtenu dans ce nouvel essai, l'Administration décida l'exécution du projet de Poirée, en y apportant toutefois certaines modifications.

La dépense était évaluée à 18,300,000 francs; mais, par raison d'économie, on abaissa l'évaluation à 10,300,000 francs en se contentant d'un mouillage de 1 m. 60 et de 6 retenues.

C'est sur cette base que l'on commença à construire d'abord les ouvrages indispensables à l'amélioration des passages les plus difficiles; on entreprit ainsi en 1838 le barrage de Bezons et l'écluse de Bougival; en 1846, le barrage d'Andrésy et l'écluse de Denouval; en 1847, le barrage éclusé de la Garenne; en 1850, celui de Poses, et en 1853, celui de Meulan.

La dépense de ces divers travaux et ceux nécessités par les remaniements des rives, des chemins de halage et des ponts est montée à 13,748,000 francs.

En 1859, on décida de donner à la Seine, entre Paris et Rouen, un tirant d'eau minimum de 2 mètres. A cet effet, on exécuta, de 1859 à 1866, les travaux d'exhaussement du barrage d'Andrésy, la construction du barrage éclusé de Martot, l'exhaussement de la retenue de Bezons, la construction du barrage éclusé de Suresnes et celle du barrage de Villez.

Les dépenses faites, de 1858 à 1878, pour ces nouveaux travaux montèrent à la somme de 13,782,000 francs.

Ces améliorations assuraient bien au fleuve, entre Paris et l'Oise, en eaux rondes, un mouillage de 2 mètres, mais, à raison de la distance considérable qui séparait certaines retenues, il était impossible, pendant les basses eaux, de maintenir artificiellement dans quelques parties du fleuve le niveau de ce mouillage, qui descendait à 1 m. 50 et même 1 mètre pendant une centaine de jours par an. On arrêta alors le projet de porter à 3 m. 20 le mouillage minimum de la Seine, entre Paris et Rouen (pont de Brouilly), en comprenant la traversée de Paris. Les lois des 6 avril 1878 et 21 juillet 1880 prescrivirent la réalisation immédiate de cette mesure.

Le nombre des retenues nécessaires pour racheter la pente naturelle de 25 m. 50 existant entre l'écluse de Port-à-l'Anglais, à l'amont de Paris, et le niveau le plus bas des pleines mers à l'aval de l'écluse de Martot et assurer le mouillage de 3 m. 20, fut porté à 9 seulement, grâce à l'application de nouveaux systèmes de vannage qui permettent de donner aux retenues des hauteurs plus considérables qu'avec les aiguilles dont l'emploi n'est possible que jusqu'à une certaine limite (pl. II).

Le diagramme ci-après, dont le tableau qui le suit résume les éléments, représente la situation des anciennes et des nouvelles retenues, ainsi que l'altitude des seuils et des principaux hauts-fonds (voir page 9).

En prévision du trafic considérable que devait amener le mouillage constant de 3 m. 20, sans crainte de chômage, et de la sécurité de la navigation, par suite de la suppression de passages difficiles, on s'est préoccupé de procurer aux bateaux la facilité de franchir le plus rapidement possible les chutes créées par les barrages.

A cet effet, deux écluses, une grande et une petite, ont été établies à chaque chute : la grande destinée aux convois et pouvant contenir 8 à 11 bateaux de moyen tonnage; la petite, qui est

pour certains barrages l'ancienne écluse plus ou moins modifiée, servant au passage des bateaux isolés. Deux retenues nouvelles ont été créées, l'une à Méricourt, l'autre à Villez.

La longueur utile du sas de toutes les grandes écluses, sauf celles de Bougival et de Port-Villez, est de 141 mètres et celle des petites de 41 m. 60.

On a vu plus haut la lenteur du parcours des bateaux du Havre et de Rouen à Paris.

Par suite de l'achèvement des travaux de canalisation, un mouillage constant de 3 m. 20 est assuré même en basses eaux et tous les passages difficiles ont été supprimés; aucun chômage et aucun arrêt ne sont plus à craindre; la batellerie, qui est maintenant remorquée presque exclusivement par la vapeur, bien que les chemins de halage aient été maintenus en bon état, trouve dans la transformation du fleuve une facilité telle, que le parcours entre Paris et Rouen est effectué en 3 jours par les convois toués et remorqués, et en 25 à 30 heures par les porteurs à vapeur isolés.

Le prix moyen du fret, qui était en 1840 de 12 à 15 francs par tonne, en 1859 de 10 à 12 francs, en 1869 de 8 à 9 francs, est maintenant abaissé à 3 fr. 25 pour la remonte et à 2 francs pour la descente.

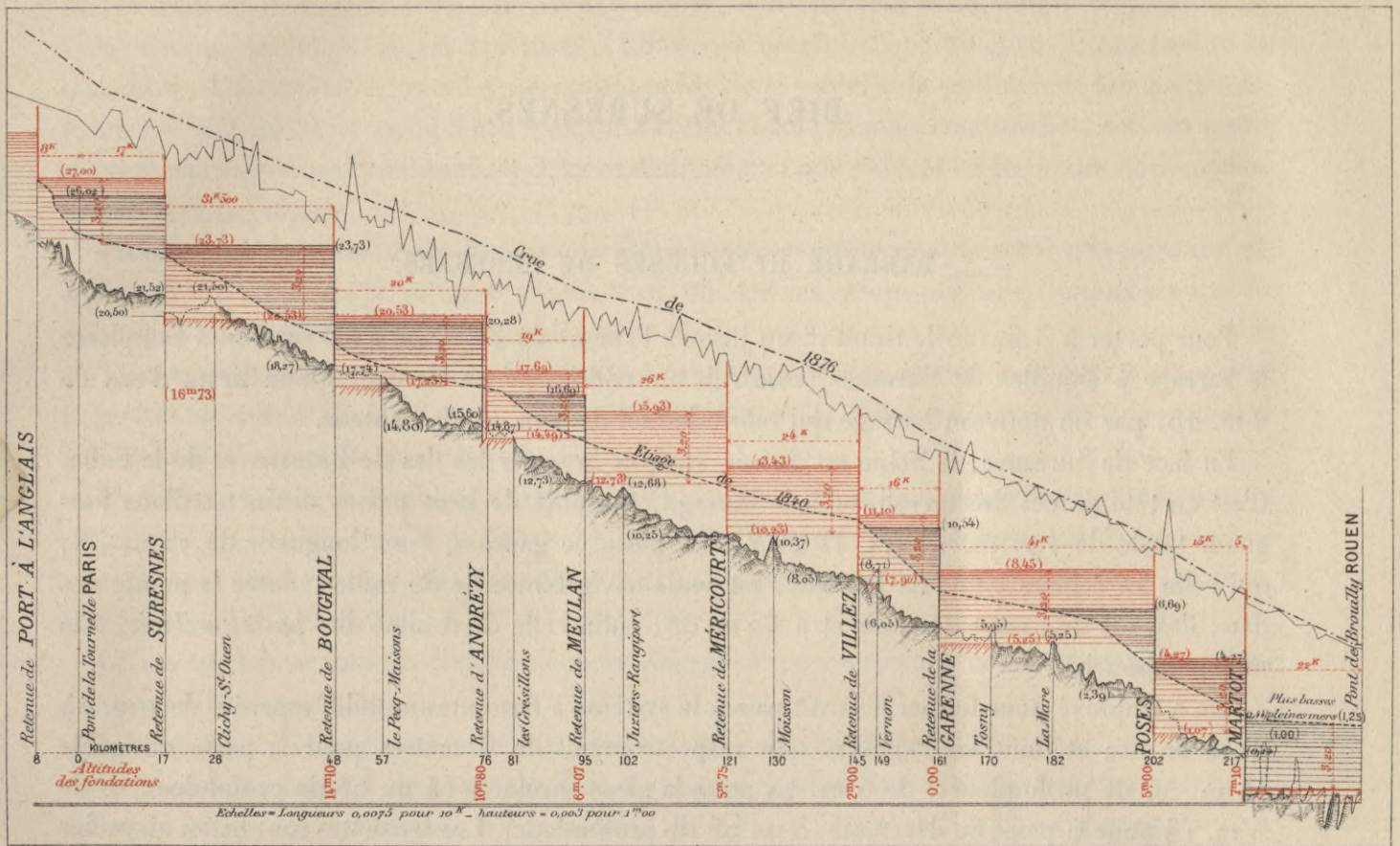
Parallèlement le trafic a augmenté dans des proportions énormes.

Le tableau suivant donne pour trois périodes différentes le tonnage ramené au parcours d'un kilomètre sur les trois sections de Paris à Rouen.

	1881.	1888.	1898.
1° De Paris à la Briche.....	26,052,255	52,170,856	75,263,747
2° De la Briche à l'Oise.....	84,580,703	130,801,537	185,936,799
3° De l'Oise à Rouen.....	116,674,308	206,595,953	286,757,464
TOTAUX.....	<u>227,307,266</u>	<u>389,568,346</u>	<u>547,958,010</u>

La dépense des travaux de canalisation s'est élevée à 88,530,000 francs.

Ces travaux ont été dirigés par MM. de Lagréné, Boulé, Krantz et Caméré, ingénieurs en chef; Duval, Cheysson, Caméré, de Préaudeau, Nicou, Chabert, Luneau, Lechallas, Toulon, Clerc, Jozan, Garreta, Boutteville et Bret, ingénieurs ordinaires.



Profil en long de la Seine entre Paris et Rouen indiquant les retenues anciennes et nouvelles.

DÉSIGNATION des RETENUES ÉCLUSÉES.	LONGUEUR des BIEFS.	ALTITUDE des RETENUES.	CHUTE.	HAUTEUR de LA RETENUE au-dessus DES SEUILS des passes navigables du barrage.	HAUTEUR VERTICALE des VANNAGES ou longueur des aiguilles.	FERMETURE des PASSES NAVIGABLES.
	kilomètres	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	
Suresnes	25	27,00	3,27	4,56	5,18	Fermettes, vannes et rideaux.
Bougival-Bezons	31	23,73	3,20	3,00	4,30	} Fermettes et aiguilles, vannes et rideaux.
Carrières-sous-Poissy-Denouval-Andrézy.	28	20,53	2,84	3,30	4,50	
Mureaux-Mézy (Meulan)	19	17,69	1,76	4,00	4,35	} Fermettes et aiguilles.
Méricourt-Sandrancourt	26	15,93	2,50	4,63	4,98	
Port-Villez-Villez	24	13,43	2,33	4,00	4,75	} Pont supérieur et rideaux, fermettes et rideaux.
Notre-Dame-de-la-Garenne-Port-Mort . . .	16	11,10	2,65	4,00	4,30	
Amfreville-sous-les-Monts-Poses	41	8,45	4,18	5,00	5,35	} Idem.
Saint-Aubin-Martot	15	4,27	2,77	3,00	4,00	
TOTAUX	225		25,50			
Bief de Rouen	22					
TOTAL GÉNÉRAL	247					

BIEF DE SURESNES.

BARRAGE ET ÉCLUSES DE SURESNES.

Pour porter à 3 m. 20 le tirant d'eau jusqu'à l'amont de Paris, on a été conduit à remplacer le barrage à aiguilles de Suresnes, construit en 1866, qui ne donnait qu'un tirant d'eau de 2 m. 20, par un nouveau barrage qui relève le bief de 0 m. 97 de hauteur.

En face de Suresnes, la Seine est divisée en trois bras par les îles de Puteaux et de la Folie. C'est en tête de ces îles qu'est établi le barrage, composé de trois passes distinctes d'une longueur totale de 197 m. 14 (pl. IV et V). La passe de gauche, d'une longueur de 72 m. 38, qui relie les écluses à l'île de Puteaux, est seule navigable; celle du milieu, entre la pointe des deux îles, est dite *passé déversoir* et a 62 m. 38; enfin celle de droite, dite *passé surélevée*, a le même débouché.

On a employé pour fermer les trois passes le système à fermettes mobiles espacées de 1 m. 25 d'axe en axe et dont les hauteurs sont respectivement de 6 mètres pour la passe navigable (4 m. 56 de profondeur), de 5 m. 49 pour la passe surélevée (4 m. 08 de profondeur) et de 4 m. 14 pour la passe en déversoir (3 m. 08 de profondeur). Les fermettes sont fixées au radier par des tourillons en fer forgé. Elles sont reliées entre elles à leur partie supérieure et rendues fixes au moyen de trois cours de rails espacés de 0 m. 84 d'axe en axe et entre lesquels sont placés des madriers qui forment passerelle sur toute la longueur des débouchés. Sur les rails circulent les appareils de manœuvre qui empruntent la voie de 0 m. 84 ou celle de 1 m. 68 suivant leur nature.

La manœuvre de toutes les fermettes d'une même passe, soit qu'on veuille les couler, soit qu'on veuille les relever, s'opère au moyen d'une chaîne continue qu'on fixe par des mordaches à la traverse supérieure de chaque fermette et qui s'enroule sur un treuil placé sur la culée de la passe.

Les longueurs des chaînes qui relient entre elles les fermettes ont été réglées de telle manière que, lorsqu'on a relevé une fermette et qu'on l'a fixée à l'aide des rails, la suivante commence à se lever elle-même.

Les manœuvres d'ouverture du barrage comportent, en somme, une fois le relevage des rideaux et vannes opéré, le transport de ces engins sur la rive, puis l'enlèvement des rails et des madriers des passerelles au fur et à mesure du couchage des fermettes. La fermeture du barrage exige les manœuvres inverses.

Pour fermer les passes, on a mis en usage, simultanément et par travées alternées (pl. V), les rideaux du système Caméré et les vannes du système Boulé.

Les rideaux de la passe profonde sont les mêmes que ceux qui ont été précédemment adoptés pour le barrage de Villez (1879) [rideaux articulés appliqués sur les montants amont des fermettes] et dont la description est donnée ci-après, page 17.

Les vannes Boulé en usage dans cette passe et dans les passes surélevées sont des panneaux de

bois de 1 m. 22 de largeur et de 1 m. 10 de hauteur; leur épaisseur varie, suivant la pression de l'eau à supporter, de 0 m. 04 à 0 m. 09. Elles sont munies d'une poignée qui en facilite la manœuvre. On emploie à cet effet, suivant le poids de la vanne et la profondeur à laquelle elle se trouve, soit un levier armé à son extrémité d'une chaîne munie d'un crochet, soit un treuil qui actionne une crémaillère munie également d'un crochet que guident les fermettes elles-mêmes et qui saisit la poignée.

On place au fond une vanne de 0 m. 09 d'épaisseur, au-dessus une de 0 m. 08, puis une de 0 m. 07, une de 0 m. 06 et enfin une de 0 m. 04. On les enlève par rang de manière que le débit du fleuve s'effectue toujours par déversement.

Toutes les manœuvres, aussi bien celles des vannes que celles des rideaux, sont opérées avec le secours de treuils roulants et de chariots circulant sur les rails et qui servent à transporter vannes et rideaux sur le terre-plein des îles.

L'ancienne écluse de Suresnes a été conservée, et deux nouvelles écluses, une grande et une petite, ont été construites : la petite, de 57 mètres de longueur en prolongement de l'ancienne, avec un mur de chute de 1 mètre entre les deux; et la grande, de 176 m. 70, accolée aux deux précédentes (pl. XIV et XV).

Le massif de maçonnerie des deux écluses nouvelles repose sur une couche homogène d'argile panachée compacte.

Les fondations ont été exécutées par épaissements entre batardeaux. Elles sont formées d'un massif de béton composé de chaux du Teil et de gros graviers de Seine; la maçonnerie de remplissage est en moellons du pays ou de la vallée de l'Oise et chaux du Teil; les parements sont en moellons et pierre de taille d'Euville ou de Souppes.

Les dépenses se sont élevées à 7,194,305 fr. 66, dans lesquels les écluses et travaux accessoires entrent pour une somme de 4,259,346 fr. 91 et les passes pour le reste.

Les travaux d'établissement du barrage de Suresnes et des écluses ont été commencés en 1882 et les ouvrages ont été mis en service en 1885.

BIEF DE BOUGIVAL-BEZONS.

BARRAGES ET DÉVERSOIRS DE BEZONS ET DE MARLY.

ÉCLUSES DE BOUGIVAL.

L'ancienne retenue de Bougival comprenait l'écluse de Bougival et les barrages à fermettes et à aiguilles de Bezons et de Marly, accompagnés tous les deux de déversoirs.

Le niveau de la retenue n'ayant pas été modifié, les barrages ont été conservés tels qu'ils étaient.

Le barrage de Bezons a été construit en grande partie en enrochements, en 1838-1839; il a été amélioré par des travaux en 1879 et 1892 (pl. VI).

Le barrage de Marly a été construit en 1855-1859 et exhaussé en 1865-1868 (pl. VI).

Le déversoir dit *de la machine*, dont le débouché était primitivement divisé en six travées de

*Spülmittel
Zinborst
Werkzeug*

poutrelles horizontales séparées par des piles en maçonnerie, a été modifié en 1887-1888. En vue d'augmenter le débouché, les poutrelles ont été remplacées par des vannes tournantes. Mais une crue ayant emporté peu après ce nouvel ouvrage, on le reconstruisit en remplaçant les vannes tournantes par des vannes glissantes s'appuyant sur des fermettes fixes.

Afin de permettre le dévasement du bassin de prise d'eau formé par ce barrage en amont de l'usine hydraulique de Marly, on a remplacé quatre travées de vannes par des rideaux articulés, et un projet a été approuvé le 30 juin 1896 pour remplacer toutes les vannes par des rideaux.

L'augmentation du trafic qui devait résulter du nouveau mouillage de 3 m. 20 rendait insuffisante l'unique écluse construite en 1838 par Poirée. Il devenait nécessaire de doter la retenue de Bougival d'ouvrages importants justifiés par le trafic considérable que les deux courants de la Basse-Seine et des voies navigables du Nord par l'Oise, qui se réunissent un peu en aval, amènent vers Paris.

La vieille écluse, dont le sas a une longueur utile de 113 m. 50 de longueur et une largeur de 12 mètres, a été restaurée et deux nouvelles écluses accolées, une grande et une petite, ont été construites (pl. XVI). Ces écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit. On a donné à la grande une longueur de 220 mètres et une largeur de 17 mètres, de manière qu'elle puisse contenir le plus grand convoi que la Compagnie du touage remorque habituellement entre Saint-Denis et Paris, c'est-à-dire 16 ou 17 péniches et le toueur.

La petite écluse destinée aux bateaux isolés a une longueur utile de 41 m. 60 et une largeur de 8 m. 20.

Les couronnements des nouvelles écluses sont placés à 1 m. 61 au-dessus de la retenue normale d'amont.

Les portes, qui ont 12 mètres pour la grande écluse et 8 m. 20 pour la petite, sont en bois de pitchpin avec cadre en chêne. Elles sont armées de 4 ventelles levantes à jalousie d'une section de 3 m. q. 43.

Outre les ventelles, des aqueducs ménagés dans la maçonnerie des bajoyers de chaque côté des portes et munis de vannes levantes en fonte à jalousie présentent une section de 4 m. q. 80 pour la grande écluse et de 3 m. q. 50 pour la petite.

Les cubes d'eau à évacuer par sassement sont respectivement de 13,800 mètres cubes et de 1,750 mètres cubes.

En vue de l'introduction rapide de trains de 15 à 17 bateaux dans le sas de la grande écluse, on a appliqué pour l'exploitation mécanique des nouvelles écluses un système d'appareils hydrauliques qui comprend :

- 1° La machinerie et l'accumulateur;
- 2° La canalisation;
- 3° Les appareils de réception ou de manœuvre, savoir : les presses hydrauliques pour la manœuvre des portes et des vannes des aqueducs, et les cabestans destinés à la traction des bateaux (pl. XVII et XVIII).

Les installations de la machinerie et de l'accumulateur sont renfermées dans un bâtiment construit sur la culée droite du barrage de Marly. Ils comprennent :

- 1° Deux turbines Fontaine-Baron d'une puissance de 14 chevaux-vapeur chacune, et actionnées par la chute du barrage de Marly, dont la hauteur varie de 2 m. 30 à 0 m. 80.

2° Deux batteries de trois pompes de compression à pistons plongeurs et à simple effet, mises en mouvement par les turbines au moyen d'un engrenage d'angle, qui empruntent dans une bêche placée au premier étage l'eau refoulée dans l'accumulateur.

A chaque turbine est en outre attelée une pompe destinée à élever l'eau dans la bêche et à alimenter la canalisation.

3° Un accumulateur, système Armstrong, d'une capacité de 700 litres, lesté pour une pression de 600 kilogrammes par centimètre carré.

La course est de 5 mètres et la durée de remplissage varie de 4 à 9 minutes.

La canalisation comprend un tuyautage pour la distribution de l'eau sous pression entre les appareils de la machinerie et les récepteurs placés sur les écluses, et un tuyautage de retour entre les récepteurs et la bêche alimentaire, dans lesquels la même eau circule constamment, sauf les pertes qui sont compensées par le produit des pompes alimentaires. Les tuyaux de pression ont été essayés sous la charge de 110 kilogrammes.

En hiver, lorsque la température descend à plus de 8 degrés au-dessous de zéro, pour éviter la congélation de l'eau dans les tuyaux, on ajoute 6 à 8 kilogrammes de glycérine par mètre cube d'eau. Au-dessus de cette température, une simple garniture de fumier suffit.

Sur la canalisation de distribution se branchent :

1° Quatre appareils de manœuvre des portes de la grande écluse pouvant produire un effort de 6,600 kilogrammes à la traction pour ouvrir le vantail et 7,410 kilogrammes à la compression pour le fermer, puis 4 appareils semblables pour les portes de la petite écluse, dont la puissance est de 4,710 kilogrammes à la traction et de 3,026 kilogrammes à la compression.

Ces appareils, qui sont identiques pour les deux écluses, se composent d'un cylindre horizontal oscillant autour d'un axe vertical et dont le piston, dit *piston différentiel*, est attelé sur l'entretoise supérieure du vantail, à 2 mètres de l'axe du poteau-tourillon.

2° Huit appareils de manœuvre pour les vannes des deux écluses, composés de cylindres semblables à ceux employés aux portes.

Ces cylindres agissent directement sur les vannes à jalousie et sont capables d'exercer des efforts de 8,244 kilogrammes à la traction pour les lever et de 3,816 kilogrammes à la compression pour les fermer.

3° Enfin, 10 cabestans (type Armstrong modifié par Barret), placés sur les deux bajoyers de la grande écluse, pouvant produire une traction de 1,200 kilogrammes sur un câble remorqué à une vitesse de 0 m. 43 par seconde.

Tous ces appareils sont doublés d'appareils de secours pouvant être manœuvrés à bras d'hommes, si, pour une cause quelconque, la pression hydraulique venait à faire défaut.

A l'aide de ces appareils, le temps des manœuvres dans le sas de la grande écluse, pour l'écluse d'un train de 16 à 17 péniches, avec le toueur, et qui peut porter 4,500 tonnes, demande 56 minutes, sur lesquelles 40 minutes sont absorbées par les manœuvres de rangement et de sortie.

La petite écluse peut donner le passage à 8 bateaux par heure.

Les fondations ont été exécutées à l'aide de béton coulé dans une enceinte de pieux et palplanches dont le fond a été préalablement dragué. Le terrain supportant les fondations consiste en sables et graviers reposant sur la craie.

Les parements des bajoyers sont en moellons de Tournay, à parois très lisses; les pierres de

taille des chaînes des musoirs et des chardonnets sont en pierre d'Euville et les couronnements en pierre de Villebois (Ain).

Les dépenses pour la construction des nouvelles écluses de Bougival se sont élevées à 3,774,330 fr. 55.

Les dépenses d'exploitation s'élèvent annuellement à 7,200 francs environ.

Les travaux ont été commencés en 1879 et ont été terminés en 1883.

BIEF DE CARRIÈRES-SOUS-POISSY—DENOVAL—ANDRÉSY.

BARRAGES ET DÉVERSOIRS D'ANDRÉSY ET DE DENOUVAL.

ÉCLUSES DE CARRIÈRES-SOUS-POISSY ET DE DENOUVAL.

Les ouvrages de l'ancienne retenue de Denoval—Andrézy comprenaient l'écluse de Denoval et les barrages à aiguilles d'Andrézy et de Denoval (pl. VI). Un relèvement de 0 m. 25 de cette retenue a permis de réaliser le tirant d'eau de 3 mètres. Ce relèvement a pu être obtenu en surélevant les anciennes fermettes pour placer la passerelle au-dessus de la nouvelle retenue.

L'écluse de Denoval a été conservée et on en a construit deux nouvelles accolées, une grande et une petite, en face du village de Carrières-sous-Poissy, à l'aval d'une dérivation prenant naissance un peu à l'amont de l'écluse conservée (pl. XIX). Ces écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées, le jour et la nuit.

Le remplissage et la vidange des sas se font au moyen d'aqueducs contournant les chardonnets et fermés par des ventelles à papillon manœuvrés par des treuils à main.

Les fondations de ces écluses sont en béton; elles reposent sur le gravier. Elles ont été exécutées à sec à l'abri de batardeaux.

Les maçonneries sont en moellons et mortier de chaux du Teil. Les parements du radier sont en moellons de roche de Saint-Leu; les parements en élévation sont en moellons smillés de Château-Landon. Toute la maçonnerie de pierre de taille est en pierre de Lérouville, sauf celle des couronnements qui vient de Château-Landon.

La dépense de la construction des écluses et de la dérivation s'est élevée à 2,577,242 fr. 70.

Les travaux commencés en 1879 ont été terminés en 1881.

BIEF DES MUREAUX—MÉZY (MEULAN).

BARRAGES DE MEULAN ET DE MÉZY. — ÉCLUSES DES MUREAUX.

Les barrages de Meulan et de Mézy ont été construits immédiatement à l'amont des anciens, pour fournir 1 mètre de relèvement de la retenue (pl. VII).

Le barrage de Meulan comprend deux passes profondes navigables, d'un débouché linéaire de 74 m. 24, fermées par un vannage de 4 m. 35 de hauteur, et deux passes surélevées dont le débouché linéaire total est de 112 m. 52.

Les passes profondes sont fermées par des rideaux appliqués sur les montants du pont supérieur (type de Poses avec quelques modifications de détail).

Les passes surélevées sont fermées par des rideaux appliqués sur des fermettes. Ces rideaux du même système que ceux appliqués au barrage de Port-Villez ont toutefois une largeur double de ceux de ce dernier.

Ces passes surélevées se trouvant isolées des rives, le garage des rideaux formant leur vannage a été établi sur le pont supérieur des passes navigables, où ils sont amenés au moyen d'un monte-charge établi dans la pile-culée séparant les deux genres de passe.

Le barrage de Mézy ne comprend qu'une passe de 77 m. 72 et dont la hauteur de vannage est de 3 m. 64. Le système de fermeture de cette passe est semblable à celui de la passe surélevée du barrage de Meulan.

L'ancienne écluse a été consolidée et une nouvelle du type de la grande écluse des autres retenues a été établie en dérivation dans le voisinage, sur la rive gauche. Ces écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

Le terrain supportant les fondations consiste en gravier pour les écluses, et craie blanche compacte pour les barrages.

Les fondations des écluses ont été exécutées par épaissements entre batardeaux. Celles des barrages ont été exécutées à l'air comprimé à l'aide de caissons en tôle. La maçonnerie de remplissage ainsi que les parements vus sont en moellons du pays.

L'ensemble des dépenses s'est élevé à 5,287,977 fr. 22, dont 2,208,847 fr. 67 pour la nouvelle écluse et la dérivation, et le reste pour les barrages.

Les travaux d'établissement de la nouvelle écluse et de la dérivation ont été commencés en 1880 et l'écluse a été mise en service en 1882. Les travaux d'établissement des barrages de Meulan et de Mézy ont été commencés en 1882 et les ouvrages mis en service le 30 août 1886.

BIEF DE MÉRICOURT—SANDRANCOURT.

BARRAGE DE SANDRANCOURT. — ÉCLUSES DE MÉRICOURT.

Une nouvelle retenue a été établie à Méricourt.

Elle se compose des écluses de Méricourt et du grand barrage de Sandrancourt accolé à celles-ci (pl. VII).

Les écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

Le barrage comprend deux passes surélevées d'un débouché linéaire de 148 m. 48 et une hauteur de vannage de 3 m. 90. Deux passes profondes navigables présentant ensemble un débouché linéaire de 64 m. 96 et fermées par un vannage de 4 m. 98 de hauteur.

Le système de fermeture des passes surélevées a été établi d'après le type de Meulan, et celui des passes profondes d'après le type de Poses.

Le terrain supportant les fondations consiste en graviers, falaises et coquilles reposant sur la craie.

Les fondations des écluses ont été exécutées par épuisements à l'abri de batardeaux. Les fondations des deux passes profondes navigables du barrage de Sandrancourt, y compris la culée et les piles les encadrant, ont été établies au moyen d'un massif de béton coulé entre des batardeaux en béton, à l'abri desquels ont été exécutés à sec, en ayant recours à des épuisements, les radiers et la partie inférieure de la culée et des piles. Les fondations des deux passes non navigables et de la pile intermédiaire ont été exécutées, d'une part, à l'air comprimé (passe centrale, pile intermédiaire et portion adjacente à cette pile de la deuxième passe non navigable, sur une longueur de 36 m. 30), et d'autre part, à l'abri d'un batardeau en tôle descendu sur la couche de béton déjà coulée entre deux lignes de vannage en charpente (portion restante de cette dernière passe).

Les dépenses se sont élevées pour l'ensemble des ouvrages du barrage éclusé de Méricourt-Sandrancourt à la somme de 6,592,274 fr. 91.

Les travaux d'établissement du barrage de Sandrancourt et des écluses de Méricourt ont été commencés en mars 1881 et les ouvrages ont été mis en service en août 1886.

BIEF DE PORT-VILLEZ—VILLEZ.

BARRAGE DE VILLEZ. — ÉCLUSES DE PORT-VILLEZ.

Le niveau de la nouvelle retenue a été déterminé pour couvrir le haut-fond de Moisson. Les ouvrages qui la constituent comprennent l'ancienne écluse et un barrage accolé et une nouvelle écluse conjuguée avec l'ancienne.

Le barrage est composé d'une passe déversoir (2 mètres de profondeur) ayant un débouché linéaire de 81 m. 50 et une hauteur de vannage de 2 m. 33, et de deux passes profondes (4 mètres de profondeur) d'une hauteur de vannage de 5 m. 05 et présentant ensemble un débouché linéaire de 119 m. 75 (pl. VIII).

Les travaux de ce barrage, qui avaient été commencés en vue de réaliser le tirant d'eau de 2 mètres entre Port-Villez et l'écluse de Meulan, ont été continués pour assurer à la rivière un tirant de 3 m. 20 jusqu'à Méricourt.

Les fondations du déversoir et de la passe centrale sont formés d'un massif de béton immergé jusqu'à la couche de craie compacte dans une enceinte en charpente.

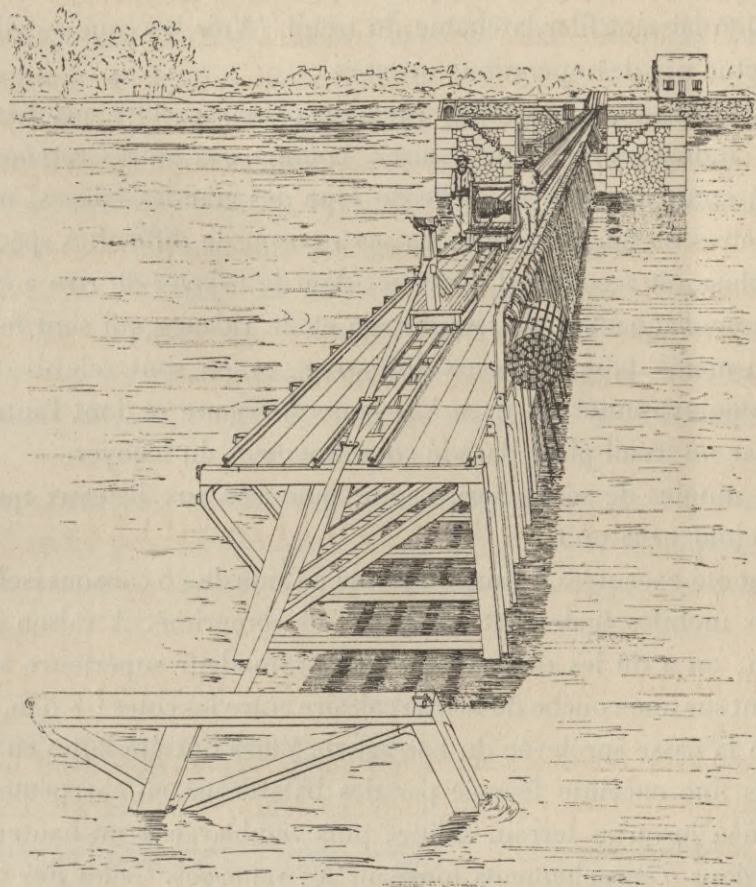
Les fondations de la passe voisine de l'écluse reposent directement sur la roche mise à nu par la crue extraordinaire de 1876. La difficulté de maintenir une enceinte de charpente de 12 m. 50 de hauteur dont les pieux entraînent à peine de 0 m. 50 dans le sol a été surmontée par l'emploi de gros blocs artificiels que M. l'ingénieur Caméré fit déposer sur plusieurs lignes le long des vannages au fur et à mesure de leur installation. Ces blocs offraient aux pieux et

palplanches d'abord des seuils d'appui, puis les chausaient assez énergiquement pour les empêcher d'être soulevés.

Les coussinets qui reçoivent les tourillons des fermettes ont été fixés à des poutres métalliques reliées à d'autres poutres formant entre elles un grillage noyé dans les maçonneries.

Le système de fermeture du barrage se compose de fermettes supportant un vannage constitué par des rideaux articulés.

Chaque rideau est suspendu par la lame supérieure à deux chaînes accrochées à un châssis métallique dit *porte-rideaux*, à cheval sur deux fermettes voisines auxquelles il est fixé par des



Barrage de Villez. — Abatage des fermettes.

attaches formant axe de rotation. Le rideau est composé de lames en bois de yellowpine, reliées entre elles par deux files de chaînes charnières en bronze placées sur la face amont. Sous la lame inférieure du rideau est fixée une pièce en fonte désignée sous le nom de *sabot*, qui s'appuie sur le radier et qui forme le noyau d'enroulement du rideau.

Les rideaux sont manœuvrés à l'aide d'un treuil roulant sur les rails de la passerelle. Une chaîne sans fin, dont les deux bouts passent sur des poulies de renvoi du châssis porte-rideaux, vient s'enrouler sur le treuil mobile. Le mécanisme est disposé de telle manière, que l'on peut enrouler le rideau contre les montants des fermettes et le dérouler par une manœuvre inverse. Lorsque l'on veut effacer le barrage, après avoir amarré le rideau enroulé contre le châssis porte-rideaux, on couche ce dernier sur le plan incliné d'un chariot spécial dit *transbordeur* et l'on transporte le tout au remisage.

Le règlement de la retenue s'opère en enroulant ou en déroulant un certain nombre de rideaux de la quantité nécessaire pour répondre au débit de la rivière.

Le couchage et le relevage des fermettes est opéré à l'aide de barres de fer méplat articulées en trois segments pouvant se replier sans former de saillie entre les fermettes couchées et articulées en outre à chaque extrémité.

Lorsque l'on veut coucher une fermette, on attache l'articulation extrême d'une barre à la traverse supérieure de cette fermette et l'autre articulation extrême à un chariot manœuvré sur la passerelle à l'aide d'un treuil maintenu en place par une chaîne fixée à une attache disposée sur une pile ou culée voisine. Il suffit alors pour coucher la fermette de pousser le chariot dans le sens du couchage en laissant filer la chaîne du treuil. (Voir le croquis ci-dessus.)

Le relevage s'effectue par des opérations inverses.

Bien que l'ancienne écluse eût des buscs assez bas pour répondre aux besoins du mouillage de 3 m. 20, il était indispensable pour assurer, comme aux autres retenues, le passage des convois entiers, d'en construire une nouvelle du type des grandes écluses; mais sa dimension a été portée à 148 mètres de longueur utile de sas à raison de difficultés spéciales de fondation.

Cette nouvelle écluse est accolée à l'ancienne, dont le bajoyer de rive a été élargi en conséquence. Elle est munie d'aqueducs de remplissage et de vidange qui sont fermés au moyen de rideaux articulés du même type que ceux du barrage et qui sont relevés ou abaissés à l'aide d'une chaîne, dont une extrémité est fixée à la lame inférieure et dont l'autre s'enroule sur un tambour actionné par un treuil placé dans le couronnement du bajoyer.

Ces écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

Les fondations ont été exécutées à l'air comprimé à l'aide de 16 caissons isolés, raccordés entre eux par des caissons mobiles également fonceés à l'air comprimé. A raison de la nature assez médiocre du terrain, on a dû les descendre à une profondeur supérieure à celle qui avait été prévue. Elles reposent sur une couche de marne calcaire entre les cotes (+ 0 m. 22) et (+ 1 m. 50).

Les fondations de la passe surélevée du barrage de Villez ont été faites au moyen d'un massif de béton coulé dans une enceinte formée par des batardeaux en charpente et terre, enceinte préalablement draguée jusqu'au terrain solide, puis remblayée à mi-hauteur avec du gravier appuyé sur des cordons d'enrochements longeant les vannages. Celles des deux autres passes, constituées également par un massif de béton coulé dans une enceinte de batardeaux, ont été descendues jusqu'au terrain solide.

Les dépenses se sont élevées à 7,275,125 fr. 96, dans lesquels les écluses et travaux accessoires entrent pour une somme de 5,049,937 fr. 65 et le barrage pour le reste.

Les travaux d'établissement du barrage de Villez et des deux écluses de Port-Villez ont été commencés en 1869 et 1870 (petite écluse et barrage), en 1888 (grande écluse de Port-Villez), et les ouvrages ont été mis en service en 1873 (petite écluse de Port-Villez), en 1880 (barrage de Villez) et en 1894 (grande écluse de Port-Villez).

BIEF DE NOTRE-DAME-DE-LA-GARENNE—PORT-MORT.

BARRAGES DE PORT-MORT ET DE NOTRE-DAME-DE-LA-GARENNE.

ÉCLUSES DE NOTRE-DAME-DE-LA-GARENNE.

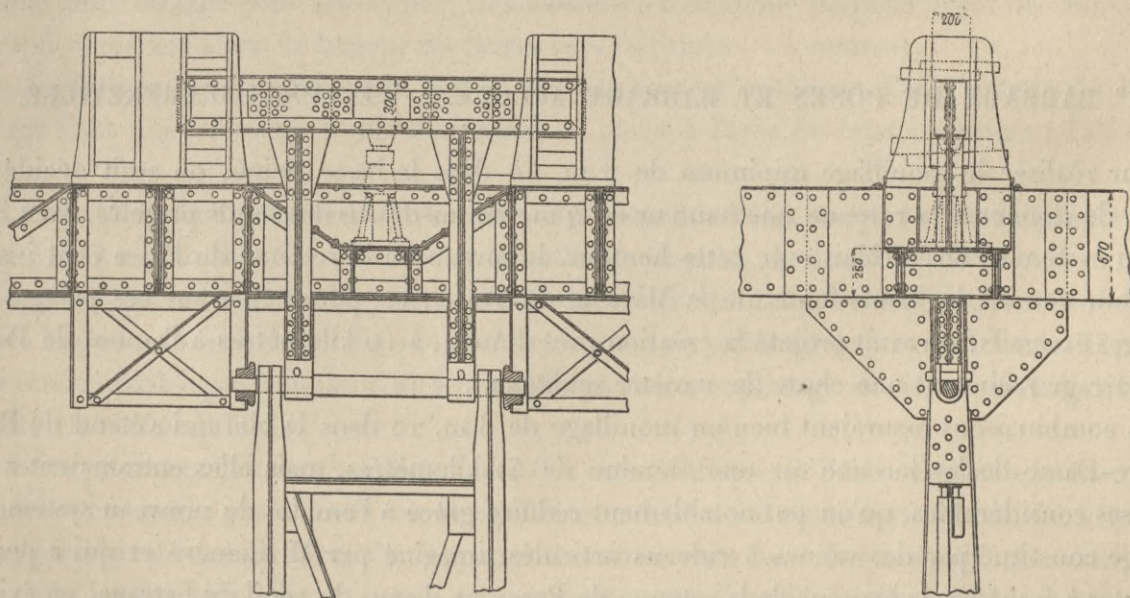
L'un des anciens barrages de cette retenue, celui de Notre-Dame-de-l'Isle, a été abandonné, ainsi que l'écluse qui était en mauvais état.

On a relevé le niveau de la retenue de 0 m. 56 pour mieux couvrir les hauts-fonds de Vernon. Deux nouvelles écluses ont été établies en dérivation dans le voisinage de l'ancienne.

Le barrage accolé à l'ancienne écluse a été modifié sur place. Les fermettes ont été exhausées et la passe, qui a 46 m. 20 de longueur, est fermée par des aiguilles.

Le nouveau barrage de Port-Mort (pl. VIII), établi sur le grand bras de la rivière, comprend quatre passes présentant ensemble un débouché linéaire de 178 m. 68. Le seuil est arasé au même niveau dans toutes les passes dont le vannage a une hauteur de 4 m. 30. Le barrage de Port-Mort est construit suivant le type du barrage de Poses, avec certaines variantes dans les détails.

On peut signaler notamment que les cadres ne comportent que deux montants et sont suspendus à un poitrail en fer pouvant être soulevé par des vérins hydrauliques ou autres, pour leur réglage ou leur soulèvement, en vue de les faire échapper par le pied en cas de nécessité. (Voir le croquis ci-dessous.)



Suspension des cadres du barrage de Port-Mort.

Les nouvelles écluses sont munies d'aqueducs de remplissage et de vidange qui sont fermés au moyen de rideaux articulés du même type que ceux du barrage de Villez et qui sont relevés

ou abaissés à l'aide d'une chaîne, dont une extrémité est fixée à la lame inférieure et dont l'autre s'enroule sur un tambour actionné par un treuil placé dans le couronnement du bajoyer. Elles sont également munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

Le terrain supportant les fondations consiste en alluvions, graviers, craie marneuse, argile et roche crayeuse.

Les fondations de la petite écluse et de la partie correspondante de la grande écluse ont été exécutées par épaissements à l'abri de batardeaux en charpente, mais au prix de difficultés très grandes et de dépenses considérables, à raison de l'émergence artésienne de sources aussi nombreuses qu'abondantes. L'achèvement de la grande écluse a eu lieu à l'air comprimé au moyen de caissons. Les fondations du barrage de Port-Mort ont été exécutées à l'air comprimé. La maçonnerie de remplissage est en moellons du pays. Les parements sont en briques de Bloseville et pierre de taille de Tessancourt et Saillancourt.

Les dépenses se sont élevées à 10,428,856 fr. 74, dans lesquels les écluses et travaux accessoires entrent pour 7,187,022 fr. 17 et le barrage pour le reste.

Les travaux de réfection du barrage de la Garenne, d'établissement du barrage de Port-Mort et des écluses de Notre-Dame-de-la-Garenne ont été commencés en 1884 (barrage de la Garenne), en 1881 (barrage de Port-Mort), en 1879 (écluses de Notre-Dame-de-la-Garenne), et les ouvrages ont été mis en service en novembre 1885 (barrage de la Garenne), en juillet 1886 (barrage de Port-Mort et écluses de Notre-Dame-de-la-Garenne).

BIEF D'AMFREVILLE-SOUS-LES-MONTS—POSES.

1° BARRAGE DE POSES ET BARRAGE ACCOLÉ. — ÉCLUSES D'AMFREVILLE.

Pour réaliser le mouillage minimum de 3 m. 20 dans la basse Seine, on avait décidé, en 1875, de donner à la retenue une hauteur de 4 mètres au-dessus des seuils projetés, avec l'emploi du système Poirée. Mais avec cette hauteur, le niveau de la retenue de Poses était insuffisant pour couvrir les hauts-fonds de la Mare et de Tosny, et, pour éviter sur ces parages des dragages excessifs, on avait projeté la création près d'Andé, à 10 kilomètres à l'amont de Poses, d'un barrage rachetant une chute de 1 mètre seulement.

Ces combinaisons assuraient bien un mouillage de 3 m. 20 dans le bief qui s'étend de Poses à Notre-Dame-de-la-Garenne sur une étendue de 41 kilomètres, mais elles entraînaient à des dépenses considérables, qu'on put notablement réduire grâce à l'emploi du nouveau système de vannage constitué par des vannes à rideaux articulés, imaginé par M. Caméré et qui a permis de porter à 5 mètres la hauteur de la retenue de Poses au-dessus du seuil du barrage, en évitant la construction des ouvrages projetés à Andé (une grande écluse, une petite écluse et un barrage).

Seulement, comme il fallait avoir recours à des rideaux de 5 mètres au moins de hauteur, qu'il eût été imprudent d'appuyer sur des fermettes dont la hauteur aurait probablement dépassé

7 m. 50, M. Caméré eut recours pour soutenir les rideaux à des cadres métalliques appuyés par leurs pieds sur le radier du barrage et par leurs têtes à un pont métallique reposant sur des piles et culées élevées sur le radier, disposition dont il sera parlé plus loin.

On a groupé sur un même point où le fleuve est divisé en deux bras tous les ouvrages qui constituent la retenue d'Amfreville-sous-les-Monts—Poses, autrefois constituée par les barrages en rivière d'Anet et d'Amfreville-sous-les-Monts et par le barrage accolé à l'ancienne écluse d'Amfreville-sous-les-Monts dans la dérivation accompagnant cette écluse. Le bras de Poses est fermé au droit des écluses par le grand barrage de ce nom (pl. IX, X et XI). Il se compose de cinq passes profondes, d'un débouché linéaire de 150 m. 83, dont deux, celles rive gauche, sont affectées à la navigation lorsque le barrage est ouvert, et de deux passes déversoirs d'un débouché de 60 m. 32. Le vannage des premières a 5 m. 35 de hauteur et celui des secondes 3 m. 25 (pl. XI).

Sur la rive gauche du bras d'Amfreville on a construit deux nouvelles écluses accolées suivant les dispositions et les dimensions du type général adopté pour la canalisation de la Seine, et on a conservé sur la rive droite l'ancienne écluse ainsi qu'une partie de l'ancien barrage accolé (système Poirée) qui relie celle-ci aux nouvelles et qui complète ainsi la fermeture du bras. Les fondations des nouvelles écluses ont été exécutées entièrement à l'air comprimé (pl. XII). L'ancienne écluse peut donner passage à des bateaux de 2 mètres de tirant d'eau. Ces écluses sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

La hauteur exceptionnelle de la retenue du barrage de Poses exigeait que ses fondations fussent établies sur un terrain solide et imperméable. La chute maxima admise pour ce barrage est de 4 m. 18, mais elle pourrait atteindre 5 m. 35 en cas de rupture du barrage de Martot, et, en fait, elle s'est élevée à 4 m. 64 en 1898 et 1899 par suite d'avaries à ce dernier barrage. Il a donc fallu, comme pour les écluses, descendre les fondations jusqu'au banc de craie compacte qui règne sur toute la largeur du fleuve vers l'altitude (— 5 mètres).

Les fondations ont été exécutées partie par épuisement au-dessus d'une couche de béton immergé dans une enceinte de blocs artificiels et partie à l'aide de caissons foncés à l'air comprimé.

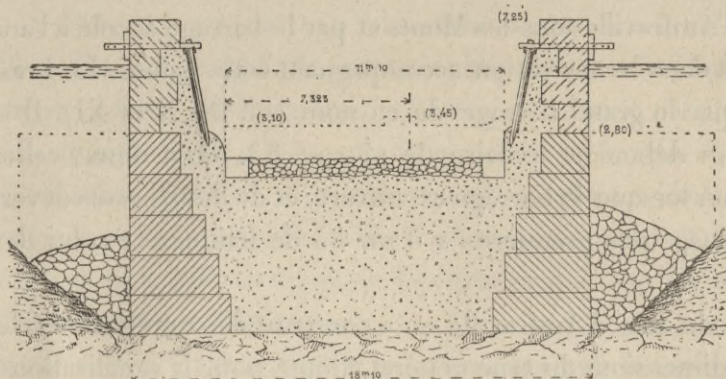
On draguait sur l'emplacement de la fondation jusqu'à la craie compacte, et de chaque côté de la fouille on échouait une série de blocs artificiels disposés de manière à former deux murs transversaux à la rivière entre lesquels on immergeait le béton jusqu'à 0 m. 50 en contre-bas du seuil de la passe; on continuait de monter les murs et on achevait le travail à l'aide d'épuisements rendus faciles par l'emploi d'un léger coffrage avec remplissage de béton, installé à l'intérieur des enceintes de blocs.

Dans les parties qui étaient exécutées avec des caissons foncés à l'air comprimé, le raccordement des caissons des passes avec une des piles ou culées a été obtenu en coulant du béton de ciment jusqu'au niveau inférieur de l'appareil du radier dans les vides des puits en redans ménagés entre les têtes des caissons, après dragage de ces puits dont les fentes verticales extérieures étaient fermées au moyen de madriers.

Le barrage est constitué par un double pont reposant sur les piles séparatives des passes et au tablier duquel sont suspendus par des arbres de rotation des cadres presque verticaux qui butent contre des bornes scellées dans le radier, cadres qu'on relève horizontalement vers l'amont quand

on veut ouvrir le barrage. Sur ces cadres sont appliqués les rideaux articulés formés de lames horizontales reliées entre elles par des chaînes charnières en bronze.

Le pont de suspension des cadres est placé à l'aval et est formé par des poutres à treillis. Il est établi assez haut non seulement pour laisser passer au-dessous des cadres relevés un écoulement

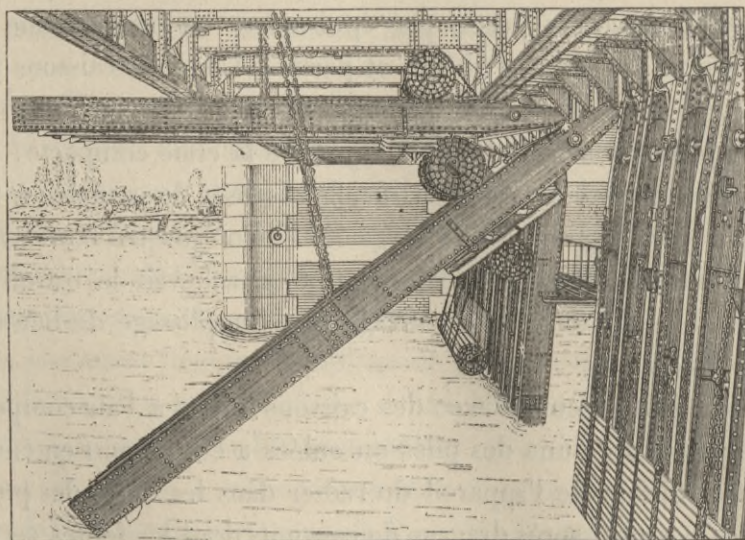


Coupe transversale d'un radier de passe en cours d'exécution.

facile des eaux de crue, mais pour permettre l'exécution des manœuvres de réglage de la retenue. Dans les passes navigables, il a été placé à une hauteur libre suffisante pour le passage des bateaux lorsque le barrage est ouvert (5 m. 25). Un treuil servant à la manœuvre des rideaux circule sur une passerelle de service située à l'aval des montants et dont chaque tronçon est fixé à un cadre.

Sur le deuxième pont disposé à l'amont du premier est établi un tablier dit *de manœuvre*, sur lequel circule un treuil servant à relever horizontalement les cadres sous le tablier ou à les remettre debout.

A la lame inférieure du rideau est fixée une pièce en fonte dite *sabot d'enroulement*, sous laquelle passe une chaîne sans fin dont les deux brins suivent chaque face du rideau, passent

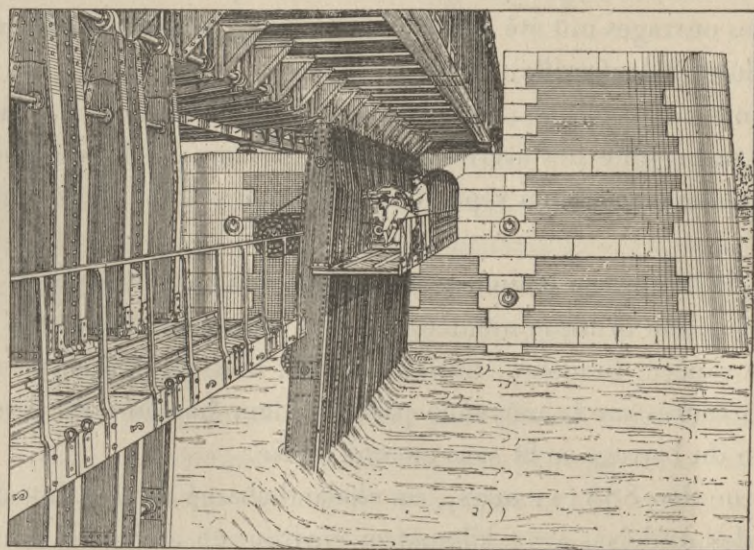


Vue d'amont. — Relevage d'un cadre.

par-dessus et viennent s'engager sur des roues à empreintes munies de stoppeurs, fixées sur les cadres, le surplus de la chaîne sans fin restant emmagasiné dans une caisse *ad hoc*.

Pour la manœuvre des rideaux, cette dernière partie de chaîne est engagée sur les roues à empreintes du treuil spécial, et les stoppeurs soulevés avant la mise en marche du treuil.

Le mécanisme du treuil est disposé de telle façon que, pour l'enroulement, les deux brins marchent simultanément, mais en sens inverse et avec des vitesses différentes. Le brin d'amont monte plus vite que celui d'aval ne descend; en raison de cette différence de vitesse de



Vue d'aval. — Enroulement d'un rideau.

marche, le sabot tourne d'abord, puis successivement les lames du rideau qui s'enroule ainsi de bas en haut. On peut de cette manière démasquer partiellement ou complètement le débouché.

La descente des rideaux s'opère en manœuvrant le treuil en sens inverse, mais en ne laissant filer que le brin de chaîne amont.

La manœuvre d'ouverture du barrage, laquelle ne commence que lorsque la dénivellation entre le bief d'amont et le bief d'aval ne dépasse pas 0 m. 20 à 0 m. 25 et alors que tous les rideaux sont déjà enroulés et amenés au niveau de la passerelle, ne comporte que les opérations suivantes : rabattement des tronçons de passerelle le long des cadres, relèvement de ces derniers sous les ponts supérieurs à l'aide de treuil circulant sur celui d'amont.

Toutes les dispositions du barrage de Poses ont été étudiées de manière que toutes ses manœuvres puissent être exécutées au moyen de treuils mus à bras d'homme, et il a fonctionné régulièrement et uniquement dans ces conditions de 1885 à 1889.

Depuis cette époque, en vue de réduire le nombre des ouvriers auxiliaires toujours difficiles à recruter en temps de crue et de glace dans un endroit aussi isolé, on a eu recours pour relever les cadres à des treuils à vapeur et, depuis 1899, à un treuil électrique.

Depuis 1895, les manœuvres des rideaux se font également avec des treuils électriques.

Le terrain supportant les fondations des ouvrages de la retenue de Poses consiste en alluvions, gravier, craie marneuse profondément fissurée et traversée par des eaux artésiennes très abondantes, roche crayeuse.

Les fondations des écluses d'Amfreville-sous-les-Monts, prévues primitivement comme devant avoir lieu à sec, ont été exécutées à l'air comprimé à l'aide de caissons. La maçonnerie de rem-

plissage est en moellons de Notre-Dame-de-l'Isle ou de Vernon. Les parements sont en briques de Blosseville et en pierre de taille de Tessancourt ou de Saillancourt.

Les dépenses se sont élevées à 9,936,537 fr. 10, dans lesquels les écluses et travaux accessoires entrent pour une somme de 4,631,807 fr. 14 et le barrage pour le reste.

Les travaux d'établissement du barrage de Poses et des écluses d'Amfreville-sous-les-Monts ont été commencés en mars 1879 (barrage de Poses), septembre 1881 (écluses d'Amfreville-sous-les-Monts), et les ouvrages ont été mis en service le 15 octobre 1885 (barrage de Poses) et le 1^{er} mai 1887 (écluses d'Amfreville).

Depuis sa mise en service, fin de 1885, le barrage de Poses a eu à subir des épreuves très rudes, sans qu'il en soit résulté des avaries sérieuses et sans que la navigation ait souffert un seul instant de ces avaries ou de leurs réparations. Les épreuves suivantes sont particulièrement à noter.

Pendant le cours de l'hiver, au commencement de 1886, au moment où l'on allait procéder au relevage des cadres, une brusque montée des eaux amena sur le barrage une masse énorme de détritits de toute espèce, branches, troncs d'arbres, bois de charpente, etc., qui s'accumulèrent en amont des cadres sur la moyenne partie de leur hauteur. En prenant quelques précautions, l'ouverture du barrage se fit sans aucune avarie.

Au cours de la crue de 1888 (11 mars), un chaland chargé de 600 fûts de vin de 500 litres ayant sombré près des Andelys, à 22 kilomètres environ, en amont du barrage de Poses, tout le chargement partit à la dérive et vint heurter le barrage en manœuvre d'ouverture. La manœuvre put être continuée avec quelques retards par l'enlèvement ou le défonçage des fûts engagés dans les cadres, et, grâce à la situation de ces derniers au-dessus de l'eau, une fois relevés, les réparations, du reste peu importantes, qu'ils réclamaient furent exécutées facilement et terminées avant la reprise de la navigation.

Un accident semblable survint pendant la crue du commencement de 1893 (13 février) [chaland avec 476 fûts de vin], sans causer au barrage d'avaries sérieuses, et les manœuvres du barrage ainsi que les réparations n'entraînèrent aucune gêne pour la marine.

Enfin, le 14 février 1894, alors que la Seine charriait abondamment et pendant que l'on procédait aux manœuvres d'ouverture du barrage, la passe n° 6 fut subitement embâclée par des glaçons qui, se redressant verticalement, formèrent le long des cadres et des rideaux une digue compacte.

Grâce à une tranchée faite dans cette digue en amont des trois cadres du centre de la passe, on put assurer le relèvement de ces rideaux et provoquer un courant qui détermina un commencement de départ des glaces dont on profita pour relever de proche en proche tous les autres rideaux et cadres de la passe sans aucune avarie.

Le barrage de Martot (aiguilles et fermettes), situé immédiatement en aval du barrage de Poses, n'ayant pu être manœuvré en temps utile, à raison de la rapidité de l'arrivée des glaces, fut enlevé en partie pendant cette débâcle.

2° APPAREILS ÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE ET DE MANOEUVRE.

La dérivation d'Amfreville-sous-les-Monts étant fermée par un barrage surélevé, il existe toujours à ce barrage une chute qui ne descend jamais au-dessous de 0 m. 80. C'est cette chute

qui a été utilisée pour assurer l'éclairage et les manœuvres des ouvrages de la retenue d'Amfreville-sous-les-Monts-Poses.

A cet effet, on a installé à l'extrémité aval du bajoyer du large de l'ancienne écluse, une petite usine (pl. XII) comprenant :

1° Une turbine à pivot rehaussée du type Fontaine, pouvant fournir 12 chevaux sous la chute de 0 m. 80 et 30 chevaux sous la chute normale de la retenue. Elle est munie d'un vannage à rouleau manœuvrable de la salle des machines;

2° Une dynamo du type Gramme supérieur montée en dérivation et ayant pour double objet de fournir l'énergie nécessaire pour l'éclairage et la force motrice.

Pour assurer l'éclairage sans être obligé de maintenir constamment la turbine en marche pendant la nuit et pour aider la génératrice en cas de manœuvre des divers treuils électriques, on a eu recours à une batterie d'accumulateurs que la génératrice charge pendant quelques heures de la journée. L'éclairage des ouvrages et abords est obtenu au moyen de lampes à incandescence. L'éclairage est en outre utilisé dans les bureaux du télégraphe, de déclaration, etc., au moyen de lampes de 5, 16 et 20 bougies.

La ligne de distribution de la force est établie pour desservir 4 cabestans électriques sur les bajoyers des deux écluses, 4 moteurs de manœuvre des deux portes et des 4 vannes d'aqueduc de la grande écluse, pour alimenter un treuil de manœuvre des cadres et deux treuils de manœuvre de rideaux du barrage; enfin, pour actionner l'outillage de l'atelier du barrage ainsi que la pompe du petit établissement de pisciculture établi dans le jardin de la maison du conducteur.

Tous les treuils électriques ont été disposés de manière à pouvoir être manœuvrés à main, au cas où l'énergie électrique viendrait à faire défaut.

L'installation d'une usine électrique à l'écluse de Poses rend d'excellents services. L'éclairage électrique facilite les passages de nuit aux écluses et rend les manœuvres les concernant plus rapides et plus sûres; il est d'un grand secours également pour toutes les manœuvres de nuit à exécuter au barrage au moment des crues et des glaces.

Quant aux manœuvres des portes de la grande écluse, des vannes des aqueducs de remplissage et des cabestans, elles se font avec une grande simplicité et une grande précision.

En ce qui concerne les manœuvres du barrage, elles se font avec facilité et une rapidité remarquables; un seul homme peut suffire à la tenue du barrage, malgré son étendue et la hauteur de sa chute. Enfin, lorsqu'il est nécessaire de démasquer complètement le débouché du barrage, les treuils électriques permettent d'accomplir cette opération avec une économie de plus d'un tiers du temps employé avec la manœuvre à bras. Actuellement, la manœuvre de relevage des cadres de tout le barrage n'exige pas plus de 7 heures et leur descente 3 h. 1/2 avec deux treuils seulement (1 à vapeur et 1 électrique).

Les dépenses faites pour l'ensemble des installations électriques dont il vient d'être question se sont élevées à :

Usine, dépense d'établissement.....	46,200 francs.
Distribution d'éclairage et de force.....	13,900
Manœuvre du barrage.....	13,000
Manœuvre des écluses.....	42,000
Installations annexes.....	1,900
TOTAL.....	<u>117,000</u>

BIEF DE SAINT-AUBIN—MARTOT.

BARRAGES DE SAINT-AUBIN ET DE MARTOT. — DÉVERSOIR DE LA BLANCHETERRE.

ÉCLUSES DE SAINT-AUBIN.

La retenue de Martot, destinée à donner un tirant d'eau suffisant sur le busc d'aval des écluses de Poses, se composait des ouvrages suivants, construits de 1863 à 1866 (pl. XIII) :

1° Une écluse sur la rive droite, de 105 mètres de longueur utile et de 12 mètres de largeur;
2° Un barrage de 61 m. 50 d'ouverture reliant l'écluse à la pointe aval de l'île Geoffroy, dit *barrage de Saint-Aubin*;

3° Un déversoir en maçonnerie surmonté de hausses automobiles métalliques système Chanoine, de 70 m. 50 d'ouverture libre, reliant la pointe amont de l'île Geoffroy à la pointe aval de l'île au Moine, et dit *déversoir de la Blancheterre*;

4° Enfin, d'un grand barrage, dit *barrage de Martot*, reliant la pointe de l'île au Moine avec la rive gauche de la Seine et composé de trois passes de 51 m. 60 chacune. Ce grand barrage, de même que celui accolé à l'écluse, est construit suivant le système Poirée : à fermettes mobiles et à aiguilles.

A ces ouvrages, on a ajouté, sur une dérivation établie contre la rive droite, une grande et une petite écluse accolée, conformes l'une et l'autre aux types adoptés pour la canalisation du fleuve.

Le radier des différents ouvrages a été construit dans un encoffrement formé de deux files de pieux et palplanches espacées de 10 mètres d'axe en axe. Il est composé d'un massif de béton de chaux hydraulique et de cailloux siliceux, de maçonnerie de moellons bruts avec mortier de ciment arasée au-dessus du béton pour recevoir les maçonneries d'appareil du radier.

Toutes les parties du radier du barrage de Martot sont rendues solidaires au moyen de grands boulons espacés de 5 en 5 mètres, le traversant d'amont en aval et réunissant deux cours de ventrières placées extérieurement aux lignes de pieux et palplanches.

En outre, toutes les parties de l'appareil sont reliées par un ensemble d'armatures perpendiculaires à l'axe du radier et parallèles à cet axe.

Les fermettes qui supportent les aiguilles sont espacées de 1 m. 10 d'axe en axe. Elles tournent autour de leur base au moyen de deux tourillons retenus dans deux coussinets en fonte. Pour les tenir relevés et fixes, on les réunit deux à deux par deux barres de fer attachées aux têtes par des boulons.

La circulation sur le barrage se fait au moyen d'une passerelle formée de trois planches de 0 m. 30 de largeur portant sur des fers fixés aux fermettes.

La dépense totale des ouvrages construits à Martot de 1863 à 1866 s'est élevée à 2,729,337 fr. 60.

Les nouvelles écluses de Saint-Aubin sont munies de sémaphores pour annoncer aux bateaux que les écluses sont libres ou fermées le jour et la nuit.

Le terrain supportant les fondations de ces écluses est une couche de craie marneuse fendillée, perméable et sans consistance.

Les fondations ont été exécutées par caissons à l'air comprimé, après dragages des alluvions (argiles sableuses) jusqu'à la couche de craie. La maçonnerie de remplissage est en moellons du pays et chaux du Teil. Les parements sont en briques du pays.

Les dépenses pour les nouvelles écluses de Saint-Aubin et la dérivation, qui constituent les seules modifications apportées à l'ensemble de la retenue de Martot en vue de porter le mouillage minimum à 3 m. 20, se sont élevées à 5,102,727 fr. 26.

Les travaux d'établissement de la dérivation et des nouvelles écluses ont été commencés en 1880 et les ouvrages ont été mis en service en décembre 1885.

PORTS.

Il existe le long de la Seine un grand nombre de ports. La plupart sont du reste peu importants et constitués seulement par une plate-forme avec berges simplement gazonnées et exceptionnellement revêtues d'un perré.

Il n'y a sur la partie fluviale entre Paris et Rouen de murs de quais verticaux qu'aux ports de Port-Marly, du Pecq, de Poissy, d'Elbeuf et de Rouen.

Tous ces ports sont entretenus par les communes, à l'exception de celui de Fin-d'Oise, qui sert à la formation en trains de la batellerie du Nord et de Rouen; de celui de l'Andelle, dont les frais d'entretien sont répartis entre l'État et la compagnie du chemin de fer qui suit la vallée de ce nom; de celui d'Elbeuf, dont l'entretien incombe entièrement à l'État, et de celui de Rouen, qui, divisé en port fluvial en amont du pont Boïeldieu et port maritime en aval, est entretenu par l'État dans ses deux parties.

DIGUES.

Entre Paris et Rouen, on ne rencontre que quatre endiguements, situés tous sur la rive gauche et destinés à protéger les parties basses contre les inondations. Ce sont les endiguements de Gennevilliers à Colombes, d'Achères, de Venable et de Saint-Pierre-du-Vauvray, Portejoie et Poses.

En général, ces digues ont été construites à des époques assez éloignées avec le concours de l'État et des communes intéressées.

Mais le service de la navigation s'étant désisté complètement de l'usage de ces digues, qui servent à la protection des terres riveraines, l'entretien a été exclusivement laissé à la charge des communes intéressées.

CHEMINS DE HALAGE. — BERGES.

Le trafic sur la Seine étant maintenant opéré à peu près exclusivement par la traction à vapeur, les chemins de halage sont devenus pour ainsi dire sans utilité, et l'on n'y exécute que

peu de travaux d'entretien. On se borne à assurer l'emploi des matériaux fournis par quelques communes riveraines, la coupe des herbes et celle des branches des arbres et arbustes crus sur les berges, enfin, l'entretien de ces dernières sur les parties dont la conservation intéresse la navigation.

En outre, quelques travaux sont faits là où des corrosions importantes tendent à se produire.

L'Administration s'efforce d'ailleurs de provoquer le plus possible le classement des chemins de halage dans la voirie communale ou vicinale, ce qui assure leur entretien.

BATEAUX.

Les types des bateaux employés sur la basse Seine pour le transport des marchandises sont généralement des porteurs à vapeur, des péniches et des chalands pontés et non pontés. Le tonnage à pleine charge des porteurs à vapeur varie entre 130 et 280 tonnes, celui des chalands dépasse parfois 650 tonnes. Depuis que la navigation dispose du mouillage de 3 m. 20, le type des bateaux fréquentant la Seine s'est modifié. Parmi les nouveaux types mis en service, on peut citer : des caboteurs d'un tonnage maximum de 750 tonnes en mer et de 450 à 500 tonnes en rivière; des grands chalands d'un tonnage de 1,000 tonnes, enfin des caboteurs à vapeur faisant un service rapide et régulier entre Paris et Londres.

La force des machines actionnant les porteurs et les remorqueurs a été augmentée parallèlement; quelques-unes atteignent 450 et même 500 chevaux-vapeur.

Deux compagnies de touage sur chaîne noyée se partagent l'exploitation de la basse Seine.

Les bateaux remorqués entrent pour les deux tiers dans le nombre total des bateaux qui circulent sur le fleuve et transportent plus des deux tiers du tonnage.

Les bateaux à vapeur porteurs entrent pour plus du quart dans le nombre des bateaux et transportent environ le septième du tonnage.

Les bateaux toués n'entrent que pour un dixième dans le nombre des bateaux et ne transportent que près du septième du tonnage.

NOTICES HISTORIQUES ET DESCRIPTIVES DES PRINCIPAUX PONTS.

PONT DE SÈVRES.

Le pont de Sèvres sert au passage sur la Seine de la route nationale n° 10 de Paris à Bayonne.

Ce pont en pierre a été construit en 1809-1811 pour remplacer un vieux pont en bois en mauvais état (pl. XXIV).

Il comporte huit arches en plein cintre de 17 m. 80 de largeur chacune; les piles ont aux naissances une épaisseur de 3 m. 50. Les avant et arrière-becs des piles sont en forme de demi-cercles. Les piles sont fondées sur une plate-forme en charpente soutenue par des pilotis.

Le pont a entre les parapets en pierre de taille une largeur de 12 m. 20, dont 8 m. 30 pour la chaussée.

On a employé des pierres de taille provenant des carrières de Saint-Nom-la-Bretèche, Châtillon, Saillancourt et Vetheuil.

Le projet a été dressé par Becquey de Beaupré, ingénieur en chef des ponts et chaussées; il a été exécuté sous la direction de Vigoureux par Bouchon-Dubournial, entrepreneur. La dépense s'est élevée à 2 millions de francs environ.

En 1815, pour les besoins de la défense de Paris, on détruisit les voûtes de la première et de la quatrième arche.

En 1870, pendant l'investissement de Paris, on fit sauter la première pile et les deux premières arches.

PONT DE NEUILLY.

Le pont de Neuilly sert au passage de la route nationale n° 13 sur les deux bras de la Seine. Il a été construit en 1768-1774 sous la direction de Perronet.

La description de l'ouvrage est donnée par les extraits ci-dessous du mémoire publié par Perronet :

« Les deux ponts de charpente de Neuilly étant très anciens et mauvais, nous nous étions occupé dès l'année 1866 du projet de les reconstruire en pierre. La débâcle des glaces du mois de janvier 1768 ayant emporté plusieurs travées du pont situé du côté de Courbevoie et endommagé l'autre pont, on fut obligé de presser la reconstruction.

« L'examen du local nous fit reconnaître qu'il convenait d'établir le nouveau pont en cinq arches, chacune de cent vingt pieds d'ouverture (pl. XXV).

« On a donné trente pieds de hauteur sous clef à partir de la naissance des voûtes qui est établie à la superficie des plus basses eaux, afin que les crues qui se sont élevées en 1740 à Neuilly jusqu'à vingt-trois pieds, puissent y passer librement et qu'il restât encore sept pieds de hauteur sous les voûtes pour les crues extraordinaires.

« La courbure du cintre primitif de ces voûtes a été faite avec onze centres, de telle sorte qu'elle doit donner plus de débouché au passage des eaux que si elle eût été demi-elliptique; les têtes ont été tracées en portions d'arcs dont le rayon est de cent cinquante pieds. Le raccordement entre ces têtes et le cintre primitif des voûtes est formé par des espèces de cornes de vache en voussures portant sur les avant et arrière-becs, dont la courbure du plan est pareille à celle des voûtes; ce qui, en facilitant l'introduction de l'eau, donne beaucoup plus de légèreté et de hardiesse au pont.

« La connaissance que nous avons de la force des pierres pour résister au poids dont on peut les charger nous a fait penser qu'on pourrait diminuer de beaucoup l'épaisseur qu'on est dans l'usage de donner aux piles, laquelle est évaluée ordinairement au cinquième de l'ouverture des arches; ce qui aurait exigé une épaisseur de vingt-quatre pieds aux piles du pont de Neuilly; on s'est contenté de leur en donner treize et l'on aurait pu en toute rigueur les réduire à dix pieds, dimension double de la longueur que l'on a donnée à la coupe des clefs de ce pont qu'on regarde comme devant être le minimum de l'épaisseur de ces piles, et cette épaisseur est bien suffisante en prenant d'ailleurs les précautions convenables pour la solidité de la bâtisse; mais

comme les ponts périclitent le plus communément par leur fondation, il est nécessaire de fortifier l'épaisseur de ces piles par de grands empattements et de les établir avec pilotis jusque sur le bon fond. C'est cette considération qui a fait donner vingt et un pieds d'épaisseur à la fondation de ces piles, à mesurer du dessus des plates-formes de charpente, lesquelles, ainsi que les pilotis, ont encore deux pieds de plus d'empattements au pourtour de la première assise de pierre de taille de ces piles et de leurs avant et arrière-becs.

« Ce pont a été construit en pierre de taille qui est provenue en général de la carrière de Saillancourt, distante de neuf lieues de Neuilly, laquelle a été reconnue, par l'emploi qu'on en avait fait au pont de Mantes, être assez forte et de bonne qualité; elle a été taillée avec soin et posée sans démaigrissement dans les joints et lits avec mortier de chaux et ciment. Les massifs au derrière de ces pierres ont été faits en libages jusqu'à vingt-quatre pieds au-dessus des basses eaux, au lieu de moellon qu'on y emploie le plus souvent. Les pierres avaient communément trente et quarante pieds cubes; on en voit sur les parapets qui ont depuis vingt-deux jusqu'à trente-quatre pieds de longueur; on en avait même tiré à la carrière une de quarante-quatre pieds que l'on a été obligé de couper en deux parce qu'il aurait fallu abattre une maison au détour d'une rue pour la faire passer dans Meulan; toutes ces grandes pierres ont été conduites par terre avec de fortes voitures.

« L'adjudication en a été passée au sieur François Rimbaut pour la somme de 2,394,900 livres, indépendamment des terrains et des chaussées aux abords du pont qui ont formé l'objet d'une autre adjudication faite le même jour au sieur Léonard Legrand, pour la somme de 1,172,400 livres.

« Le décintrement fut fait en présence du roi Louis XV, en 1772. »

Cette opération est décrite par Perronet de la manière suivante :

« Pour rendre cette manœuvre plus intéressante, on a entrepris de faire tomber toutes les fermes de chaque arche successivement en quelques minutes de temps; on avait, à cet effet, quelques jours auparavant, ôté les moises, les liernes horizontales, les contre-fiches et les boulons des moises qui entretenaient les fermes entre elles, et on avait établi deux cabestans au droit de chaque arche, auxquels étaient arrêtés d'un bout des cordages passés dans des poulies mouflées, l'autre bout était attaché au haut des fermes.

« Quelque temps avant l'arrivée du roi, on avait placé neuf hommes à chaque cabestan dont un était employé à la retenue du cordage, et l'on avait préparé les autres manœuvres; elles furent faites au coup de tambour pour chaque tour de cabestan, et les fermes ont été toutes renversées en trois minutes et demie.

« La chute d'une aussi grande quantité de bois, qui pesait au moins 720 milliers pour chaque arche, fit remonter l'eau en écume jusque sur le pont. On découvrit les voûtes en entier; elles parurent d'une construction d'autant plus légère et hardie que les cordons et les parapets, ainsi qu'une partie des tympans et de la maçonnerie des reins, restaient encore à poser. On fut pour lors surpris de voir aussi tomber toute une charpente, laquelle, un instant auparavant, paraissait nécessaire au soutien des voûtes. »

La largeur du pont de Neuilly était de 13 m. 50 entre parapets; par suite de l'intensité de la circulation des voitures ordinaires et du passage sur ce pont de trois lignes de tramways, on a,

en 1893 et 1894, élargi le pont de manière à pouvoir mettre les deux voies de tramways sur le milieu de la chaussée, tout en laissant de chaque côté une largeur suffisante pour le passage des voitures ordinaires.

On a remplacé les bahuts en pierre de taille par un garde-corps en fonte, ce qui a permis de porter la largeur du pont à 14 m. 90. La dépense de cette transformation s'est élevée à 90,000 francs.

PONT-AQUEDUC D'ARGENTEUIL.

L'émissaire général des eaux d'égout de Paris, qui doit alimenter les champs d'épandage en vue de l'épuration agricole des eaux d'égout, traverse la Seine en plusieurs points, notamment à Argenteuil, au droit de l'usine élévatoire de Colombes. Cette traversée s'effectue au moyen d'un pont qui est à la fois pont-aqueduc et pont-route (pl. XXVI), les départements de la Seine et de Seine-et-Oise ayant offert à la ville de Paris de concourir à la dépense.

Ce pont est composé de trois travées en arc, deux de 67 mètres et une, médiane, de 70 mètres, avec une petite travée droite de 8 mètres sur le chemin de halage rive droite. L'ossature métallique de l'ouvrage comporte 5 fermes, entre lesquelles sont disposées 4 files de conduites en acier de 1 m. 10 de diamètre, et supporte à sa partie supérieure une route de 9 m. 50 de largeur pour le passage des voitures et des piétons, avec pavage en bois et trottoirs en bitume.

Les culées et les deux piles en maçonnerie ont été fondées à l'air comprimé; elles reposent sur les plaquettes du calcaire grossier supérieur, après avoir traversé des couches de limon, de sable et de gravier. Les maçonneries de fondations et en élévation sont en moellons de Souppes avec mortier de ciment de Portland; les parements vus sont en moellons et en pierre de taille de Souppes, excepté la partie inférieure des faces latérales des piles qui est en meulière piquée par assises réglées.

Les culées sont prolongées par des chambres renfermant les récipients d'intercommunication des conduites et les robinets de manœuvre.

Les fermes sont en acier et se composent chacune de trois parties assemblées de façon à fonctionner solidairement comme une poutre unique : la membrure inférieure ou l'arc proprement dit, qui repose à ses extrémités sur les retombées au moyen de rotules, le tympan ou treillis et la membrure supérieure ou longeron.

La chaussée de 6 m. 50 repose sur des tôles embouties.

Les dépenses se sont élevées à 1,547,921 fr. 13, dans lesquels la maçonnerie est comprise pour 591,253 fr. 29, la partie métallique pour 671,667 fr. 84 et les conduites pour 285,000 francs.

Les travaux, commencés en 1891, ont été terminés en 1895 après avoir subi un arrêt de près d'un an en 1892-1893.

Les projets ont été dressés et les travaux exécutés sous la direction de MM. Bechmann et Launay, ingénieurs en chef des ponts et chaussées, et Dacremont, conducteur, chef de section; la partie métallique a été confiée à la Société des ponts et travaux en fer sous la direction de M. Thuasse, ingénieur civil.

PONT DE MAISONS-LAFFITTE.

Le pont de Maisons-Laffitte, construit sur la Seine entre Sartrouville et Maisons-Laffitte, au passage du chemin de grande communication n° 103, de Poissy à Beauvais, remplace un ouvrage qui, édifié en 1812, fut détruit pendant la guerre de 1870 pour les besoins de la défense nationale.

L'ancien pont, d'une longueur totale de 188 mètres, comprenait cinq voûtes en arc de cercle de 27 m. 93 d'ouverture et 4 m. 55 de flèche; la largeur de l'ouvrage entre les têtes était de 8 mètres pour le corps du pont et de 9 m. 50 pour les culées.

Les piles, prolongées par des avant et arrière-becs demi-circulaires, avaient une épaisseur de 3 m. 60 au niveau des naissances et de 3 m. 80 à hauteur du socle.

Les dispositions du pont actuel reproduisent très sensiblement celles de l'ancien ouvrage, avec cette différence toutefois que la montée des voûtes a été portée à 4 m. 75 (pl. XXVII).

A l'exception des anciens pilotis, il a été nécessaire de procéder à la reconstruction complète des piles; les fondations sont constituées par des massifs de béton coulé dans des caissons sans fond, et sur lesquels on a implanté à sec les premières assises des maçonneries.

Les voussoirs de tête, appareillés en bandeaux circulaires, ont 1 m. 10 de hauteur à la clef et 1 m. 60 aux naissances. Pour utiliser les matériaux provenant de l'ancien pont, les douelles des voûtes entre les têtes ont été construites en pierre de taille sur une épaisseur moyenne de 0 m. 60.

Une chape, formée d'une première couche de béton et d'une couche supérieure en asphalte, amène les eaux d'infiltration vers l'axe des piles, d'où elles sont déversées sous chaque arche au moyen de gargouilles en fonte.

La culée droite de l'ancien pont, disloquée sur une grande partie de sa hauteur, a dû être entièrement reconstruite; la culée gauche, qui se trouvait dans de bonnes conditions de conservation, a été remaniée dans certaines parties seulement, et pour en harmoniser les dispositions avec le surplus de l'ouvrage.

Les culées sont traversées d'une tête à l'autre par une voûte en plein cintre de 4 mètres d'ouverture et de 7 mètres de hauteur sous clef; elles se retournent d'équerre à leurs extrémités suivant des murs en ailes qui soutiennent les talus de remblai des rampes d'accès du pont.

L'axe longitudinal de la chaussée présente une succession de pentes et de rampes dont les sommets correspondent aux milieux des piles et des arches; ces déclivités permettent l'écoulement superficiel des eaux pluviales qui, recueillies dans vingt bouches d'égout, sont évacuées par autant de gargouilles en fonte à travers les voûtes.

Les corniches de couronnement des murs de tête avaient été primitivement disposées de façon à racheter, au moyen de consoles, le porte à faux de 0 m. 50 que présentait le garde-corps. A la suite de plusieurs accidents dus à ce mode de construction, la sous-plinthe et la plinthe furent remaniées, en 1888, afin d'en mieux répartir la charge et de faire disparaître presque complètement le porte à faux du garde-corps; ces modifications ont réduit de 1 m. 38 à 1 mètre la largeur de chaque trottoir.

La pierre de taille employée à la construction du pont de Maisons-Laffitte est en vergelé de

Saint-Leu, à l'exception des coussinets de retombée des voûtes et des couronnements des avant et arrière-becs, pour lesquels on a fait emploi de roche dure de Saint-Maximin.

Commencés en juillet 1871 et terminés l'année suivante, les travaux de reconstruction ont été exécutés sous la direction de MM. Duverger, ingénieur en chef, et Demouy, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées. L'entrepreneur était M. Genève.

La dépense de reconstruction, entièrement couverte par l'État, s'est élevée à 604,500 francs environ.

PONT DE POISSY.

Historique. — Le pont de Poissy actuel remplace un pont très ancien dont on s'accorde à faire remonter l'établissement au règne de Louis IX.

Au XIII^e siècle, le lit de la Seine était beaucoup plus large qu'aujourd'hui, et les eaux du fleuve venaient baigner le pied de l'église Notre-Dame. Le pont avait alors 37 arches en charpente.

Au cours des siècles, l'ouvrage a été l'objet de reconstructions partielles et répétées. La plus importante dont on ait gardé le souvenir est celle exécutée au XVIII^e siècle par l'ingénieur Pollart, qui reconstruisit en maçonnerie les arches n^{os} 7, 8 et 9. L'arche n^o 8, qui est encore actuellement la plus grande des voûtes en maçonnerie, porte le nom d'*arche Marie* et a servi de passe marinière pendant une centaine d'années.

Restaurations. — En 1848, on construisit une nouvelle arche marinière en fonte système Poirée, qui subsiste encore aujourd'hui et qui a 32 mètres d'ouverture.

Le 14 septembre 1870, le Génie militaire fit sauter les deux piles n^{os} 8 et 9; les arches n^{os} 7, 8 et 9 s'écroulèrent.

A la suite de la guerre de 1870-1871, d'importants travaux de restauration furent entrepris et terminés en 1874, sous la direction de MM. Duverger et Grille, ingénieurs en chef, Barabant, ingénieur ordinaire, Lhôte, conducteur. Les entrepreneurs étaient MM. Marcadé et Lemonnier. Les dépenses s'élevèrent en chiffre rond à 600,000 francs, y compris 27,000 francs pour le pont provisoire en charpente. On rétablit les piles n^{os} 8 et 9, et les arches n^{os} 7, 8 et 9. En même temps on refit l'arche n^o 4 qui était en mauvais état, et l'on ouvrit deux arches nouvelles (n^{os} 5 et 6) afin de supprimer le terre-plein compris autrefois entre les piles n^{os} 5 et 7. Enfin le pont, qui n'avait que 5 mètres de largeur libre, fut élargi par la suppression des bornes et des anciens parapets en pierre, de façon à obtenir une chaussée de 5 mètres et deux trottoirs de 1 m. 40 de largeur chacun.

État actuel. — *Mode de fondation.* — En résumé, le pont de Poissy, dans son état actuel, est composé de 17 arches, dont 16 en pierre dont les ouvertures varient de 7 m. 44 à 17 m. 32, et une arche marinière en fonte, à arcs surbaissés, de 32 mètres d'ouverture (pl. XXVIII).

L'épaisseur des piles varie de 3 m. 46 à 3 m. 90. Les plus anciennes sont fondées sur un pilotage entouré d'une enceinte de palplanches jointives et d'une ligne de pieux extérieurs couronnés par un chapeau et séparés des palplanches par une lierne sur laquelle les palplanches et les pieux sont fixés à leur sommet.

Lors des travaux de 1871-1874, on conserva les anciennes fondations de la pile n° 9.

Pour la pile n° 8, qui avait particulièrement souffert de l'explosion, on dut enlever les premières assises de maçonnerie, ainsi que le quadrillage qui surmontait le pilotis; on battit autour des anciennes enceintes une ligne nouvelle de pieux et palplanches, à l'intérieur de laquelle on coula une couche de béton de 1 m. 54 d'épaisseur moyenne. Ce béton repose sur la tête des vieux pieux, ainsi que sur l'ancien blocage en maçonnerie qui remplissait le vide entre les pieux.

Les piles n°s 5 et 6 devaient, d'après les prévisions du projet, être fondées sur l'argile dans une simple enceinte fouillée à 6 m. 30 au-dessous du socle et qu'on aurait remplie de béton ordinaire.

En exécution, on rencontra une argile de mauvaise nature et l'on craignit, en descendant la fouille jusqu'à une aussi grande profondeur, de déchausser la pile n° 4.

En conséquence, on battit dans l'intérieur de chacune des deux enceintes, un total de 103 pieux. Les pieux une fois battus furent recepés à 1 m. 70 au-dessous de l'assise inférieure du socle. Une première couche de béton de ciment de 0 m. 50 d'épaisseur fut coulée entre les têtes des pieux; puis on coula une seconde couche, également en béton de ciment de Portland, de 1 m. 20 d'épaisseur. Les premières assises de maçonnerie furent ensuite posées à l'abri de batardeaux.

Moulins. — Il existait autrefois, contre la face aval du pont de Poissy, quatre moulins qui ont cessé de fonctionner lors de l'établissement de barrages en rivière par le service de la navigation.

Le premier (moulin Nicquevert) a été démoli en 1898; les murs et les pilotis qui supportaient les bâtiments subsistent encore et ont été simplement dérasés au niveau de la chaussée du pont.

Le second (moulin de la Reine-Blanche), qui jouissait d'une notoriété particulière, a été acquis par l'État et entièrement démoli en 1898.

Le troisième a été brûlé en 1869; les murs qui le supportaient existent encore aujourd'hui.

Le bâtiment du quatrième moulin a été conservé et sert actuellement de maison d'habitation.

PONT DE MANTES. (CHEMIN DE FER.)

La Compagnie de l'Ouest a été autorisée à construire sur la rive droite de la Seine, entre Argenteuil et Mantes, une ligne destinée à décharger d'une partie de ses trains celle de Paris à Mantes par Poissy.

Cette nouvelle ligne rejoint l'ancienne en traversant le bras navigable de la Seine à Mantes sur un pont en maçonnerie de 169 m. 10 de longueur et de 8 mètres de largeur entre parapets (pl. XXIX).

Ce pont est composé de 4 arches elliptiques de 34 mètres d'ouverture et de 10 m. 30 de flèche.

La hauteur libre entre le niveau des eaux moyennes et l'intrados est de 9 m. 80.

Aux naissances les culées ont 11 mètres d'épaisseur, et les piles 3 m. 70.

Ces dernières se terminent par des avant et arrière-becs de section ogivale, surmontés de pilastres destinés à supporter des refuges au niveau des rails.

Toutes les fondations reposent sur la craie dans laquelle elles sont encastrées de 0 m. 50. Elles ont été exécutées par le procédé du fonçage à l'air comprimé.

Des évidements parallèles à l'axe du chemin de fer sont ménagés à l'intérieur de l'ouvrage au moyen de trois voûtes en plein cintre de 1 m. 30 de diamètre, séparées par des pieds-droits de 0 m. 73 d'épaisseur.

Les têtes des voûtes ainsi que les tympans ont été reliés par des tirants en fer.

Les maçonneries en arrière des tôles des caissons sont en moellons parementés de Souppes, le remplissage des chambres de travail en béton de ciment et le reste en blocage.

Les avant et arrière-becs des piles, les pilastres, les chaînes d'angle et les socles des culées sont en pierre de taille de Souppes; les consoles, les plinthes, les parapets, en pierre de taille d'Hydrequent.

Les autres parements sont en moellons piqués de Souppes.

La dépense totale s'est élevée à 687,200 francs.

Les travaux ont été exécutés sous la direction de MM. Moise, ingénieur en chef des ponts et chaussées, et Bonnet, ingénieur ordinaire.

Commencés en 1888, ils ont été terminés en 1890.

PONT DE MANTES.

Le pont de Mantes, sur le bras gauche de la Seine, commencé en 1757 par l'ingénieur Hupeau et livré à la circulation par Perronet le 18 septembre 1765, était formé de trois arches en maçonnerie et en anses de panier, ayant 35 m. 08, 38 m. 98 et 35 m. 08 d'ouverture, appuyées sur des culées de 10 mètres d'épaisseur et sur deux piles bâties sur pilotis et présentant 7 m. 80 d'épaisseur à la naissance des voûtes.

Le 19 septembre 1870, sur l'ordre du Gouvernement de la défense, le pont fut miné et détruit; il ne resta debout que les deux culées.

En 1874, l'ouvrage a été reconstruit en rappelant l'œuvre de Perronet. Il est en pierre de taille provenant des carrières de Damply, Tessancourt et Saillancourt (pl. XXX).

Les principales dimensions du pont actuel sont les suivantes :

Deux arches de rive de 36 m. 50 d'ouverture chacune, reposant, d'une part, sur les anciennes culées et, d'autre part, sur deux piles de 5 m. 74 de largeur chacune, au niveau des naissances; l'arche centrale a 40 mètres d'ouverture.

Les piles sont fondées sur des massifs de béton coulés dans des enceintes de pieux et palplanches protégés par des enrochements.

Les avant-becs ont une section ogivale, les arrière-becs une forme demi-circulaire; ils sont couronnés de pyramides à redans analogues à celles de l'ancien pont.

Les naissances sont au niveau du zéro de l'échelle du pont, c'est-à-dire à l'altitude 12 m. 91. Les anses de panier des trois arches sont à onze centres déterminés conformément à la règle de Perronet. La flèche est de 10 m. 93 pour les arches de rive et de 11 m. 47 pour l'arche centrale.

L'altitude des clefs à l'intrados est : pour les arches de rive, 23 m. 84; et pour l'arche centrale, 24 m. 38.

Les plus hautes eaux navigables s'élèvent à l'altitude de 18 m. 30.

La crue du 18 décembre 1872 a atteint la cote 20 m. 30.

Le pont a 10 m. 80 de largeur, entre les têtes, et présente 10 mètres de largeur libre entre les parapets, savoir : 6 mètres de chaussée et 2 mètres de trottoirs en asphalte de chaque côté.

Le cordon, parallèle aux tangentes communes, aux intrados des arches centrale et de rive, présente comme la chaussée une pente et une rampe de 0 m. 013 raccordée au milieu du pont par une petite courbe; ce cordon reproduit la forme en boudin adoptée par Perronet.

Les épaisseurs à la clef sont de 1 m. 64 au parement de tête de l'arche centrale et de 1 m. 60 dans l'intérieur.

Aux arches de rive, ces dimensions sont de 1 m. 60 au parement de tête, et de 1 m. 50 dans l'intérieur.

Pour assurer la prompte destruction de cet ouvrage en temps de guerre, il a été ménagé, entre la forme de la chaussée et les extrados des grandes voûtes, au-dessus de chaque pile, un espace occupé par trois petites voûtes de décharge ayant chacune 5 mètres de portée, construites en meulière et formant ainsi sur chaque pile trois chambres vides.

En outre, deux voûtes de 3 m. 40 d'ouverture chacune ont été établies près des culées, au-dessus des joints de rupture des arches extrêmes.

Les vides ainsi ménagés sur les piles et près des culées ne sont pas apparents à l'extérieur.

On peut accéder dans ces chambres au moyen de regards couverts par des tampons mobiles en fonte et ménagés dans le trottoir d'aval.

La dépense de reconstruction s'est élevée au chiffre de 900,000 francs; le pont avait été livré à la circulation le 31 janvier 1875. Pendant les travaux, qui ont duré deux ans (de 1873 à 1875), les deux rives ont été reliées par un pont provisoire en charpente qui a coûté 78,656 fr. 36.

Les travaux ont été exécutés par MM. Gautier, Marc aîné et Jacob frères, entrepreneurs, sous la direction de MM. Grille, ingénieur en chef, Barabant, ingénieur ordinaire, et Dupuis, conducteur des ponts et chaussées.

PONT DE VERNON.

L'ancien pont de Vernon, établi par Henri I^{er} d'Angleterre, se composait de vingt travées en charpente, soutenues par des piles en maçonnerie.

Le tablier en charpente étant en mauvais état, l'Administration décida la construction d'un nouveau pont en maçonnerie avec rectification de la route aux abords.

Le nouveau pont a une longueur totale de 237 mètres, culées comprises; la largeur entre les têtes est de 10 m. 80, l'espace libre entre parapets est de 10 m. 20 et comprend une chaussée de 7 mètres et deux trottoirs de 1 m. 60 chacun (pl. XXXI).

Le pont est formé de sept arches en anse de panier, séparées par des piles de 3 m. 50 d'épaisseur; les cinq arches centrales ont 26 mètres, les deux extrêmes, 28 mètres d'ouverture. La flèche est de 8 m. 25.

Les voûtes ont 1 m. 05 d'épaisseur à la clef et leur naissance est à 1 mètre au-dessus de l'étiage.

L'intervalle entre les reins des voûtes est évidé au moyen de trois arceaux en plein cintre de 2 mètres de diamètre, parallèles à l'axe du pont, reposant sur des piliers en maçonnerie de 0 m. 70 de largeur aux naissances et sur les tympans qui ont 2 mètres de largeur.

Les piliers sont percés au-dessus des piles par un arceau perpendiculaire à l'axe du pont de 4 mètres de diamètre. Dans chaque culée on a ménagé une arche de décharge de 6 mètres de diamètre.

Les piles et culées sont fondées sur pilotis avec enrochements garnis de béton coulé dans un caisson sans fond et recouvert d'un grillage.

Les têtes des voûtes sont en pierre de taille de Tessancourt, le corps de la voûte est en pierre de Vernon de petit appareil avec douelle en moellons piqués.

Les maçonneries ont été généralement exécutées avec mortier de ciment de Vassy.

Le pont de Vernon a été détruit pendant la guerre de 1870; mais les voûtes seules étaient tombées, les piles et culées subsistaient.

Le travail effectué en 1871 et 1872 a donc consisté uniquement à rétablir les voûtes avec leurs anciennes dispositions.

PONT DE COURCELLES-SUR-SEINE.

Le pont actuel a été construit à la suite d'un accident arrivé à une première construction en remplacement d'un pont suspendu détruit en 1870, pendant la guerre (pl. XXXII).

La longueur totale, culées comprises, est de 206 m. 14 et la largeur entre les têtes de 6 m. 35.

L'espace libre entre les parapets est de 6 m. 60 et comprend une chaussée de 5 mètres et deux trottoirs de 0 m. 80.

Le pont est composé de cinq arches en anse de panier de 33 mètres d'ouverture et de 10 mètres, 10 m. 25 et 10 m. 50 de flèche, séparées par des piles de 3 m. 50 d'épaisseur.

Les voûtes ont 1 m. 10 d'épaisseur à la clef et leurs naissances sont au niveau de l'étiage.

L'intervalle entre les reins des voûtes est évidé par cinq voûtes transversales de 2 m. 20 de diamètre, dont l'axe est perpendiculaire aux tympans. Elles reposent sur des piliers en maçonnerie de 0 m. 75 de largeur aux naissances, percés d'une ouverture centrale dans l'axe du pont, de 1 m. 80 de largeur et dont l'extrados affleure la naissance des arceaux. Dans chaque culée, on a ménagé une arche de décharge de 10 mètres d'ouverture.

Les piles sont fondées sur des massifs de béton de ciment coulés dans des caissons sans fond; elles reposent sur un banc de craie compacte mis à nu à l'aide de dragages et dont la surface se rencontre à 7 mètres au-dessous des plus basses eaux. Pour les culées, on a utilisé les fondations sur pilotis de l'ancien pont suspendu. Les voûtes sont en moellons piqués sur les têtes, les douelles sont en moellons smillés de Vernon, le reste de la maçonnerie est en moellons bruts avec mortier de ciment de Portland.

PONT DES ANDELYS.

Le pont a été construit en remplacement d'un pont suspendu détruit en 1870 pendant la guerre.

La longueur totale, culées comprises, est de 181 m. 60 et la largeur au couronnement de 7 m. 20; l'espace libre entre parapets est de 6 m. 70 et comprend une chaussée de 5 m. 10 et deux trottoirs de 0 m. 80.

Le pont est composé de quatre arches en anse de panier de 34 mètres d'ouverture et 8 m. 80 de flèche, séparées par des piles de 3 m. 50 d'épaisseur (pl. XXXIII).

Les voûtes ont 1 m. 10 d'épaisseur à la clef et leurs naissances sont à 0 m. 50 au-dessus de l'étiage. Les tympans sont évidés, dans le sens transversal comme dans le sens longitudinal, par des voûtes en plein cintre de 2 m. 10 de diamètre reposant sur des pilastres carrés de hauteur variable et de 0 m. 70 de côté au sommet. Dans chaque culée, on a ménagé une arche de décharge en plein cintre de 7 mètres d'ouverture.

Les piles sont fondées sur des massifs de béton coulés dans des caissons sans fond; elles reposent sur un banc de craie compacte mis à nu à l'aide de dragages et dont la surface se rencontre à 6 mètres ou 8 mètres au-dessous des plus basses eaux.

Pour les culées, on a utilisé les fondations sur pilotis de l'ancien pont suspendu en ajoutant sur chaque rive une rangée supplémentaire de vingt pieux.

A l'exception des têtes des voûtes qui sont en moellons piqués, on a exécuté le pont entier en maçonnerie ordinaire et l'on n'a fait usage de mortier de ciment que pour les grandes voûtes. Partout ailleurs, on a employé le mortier ordinaire avec chaux hydraulique de Penouches ou de Bougival.

PONT DE PONT-DE-L'ARCHE.

Élevé sous Charles le Chauve, comme barrière aux invasions des Normands, le vieux pont de Pont-de-l'Arche, formé de vingt-quatre arches, était un obstacle pour la navigation. Une écluse établie à ses côtés en 1813 étant devenue insuffisante, quatre nouvelles arches marinières furent construites en 1855 sur la rive droite; mais le 12 juillet 1856, une partie de ce qui restait du vieux pont s'étant écroulée, l'Administration compléta sa reconstruction suivant un plan uniforme.

Le nouveau pont a une longueur de 303 m. 58 entre les culées. La largeur est de 7 m. 30 entre parapets et de 8 mètres entre les têtes. Il est composé de neuf arches elliptiques de 30 m. 62 d'ouverture chacune, offrant un débouché total de 275 m. 58; les flèches des arches sont, pour deux, de 8 m. 50; pour deux autres, 8 m. 77; pour deux autres, 9 m. 05; pour trois arches, 9 m. 32. La hauteur de l'intrados de l'arche centrale au-dessus de l'étiage est de 10 m. 07 et de 4 m. 77 au-dessus du niveau des plus hautes eaux (pl. XXXIV).

L'épaisseur des piles aux naissances est de 3 m. 50.

Le pont est construit en pierres de taille et moellons. Les fondations sont des pilotis garnis de blocs et entourés de palplanches et enrochements, recouverts d'un plancher sur traverses arasées en béton.

PONT CORNEILLE, À ROUEN.

Le pont Corneille a été construit pour le passage de la route nationale n° 138, de Bordeaux à Rouen, dont le tracé dans la traversée de Rouen était en même temps rectifié. Il est formé de deux parties semblables dont les axes forment un angle de 146 degrés qui a pour bissectrice l'axe de la rue Centrale, artère principale de l'île Lacroix, laquelle est mise par le pont en communication avec les deux rives de la Seine.

Chaque pont se compose de trois arches supportées par des culées et des piles établies suivant la direction du courant. Les culées sont accompagnées d'une demi-pile et d'un mur d'épaulement et traversées par une arcade servant de moyen de communication entre les quais d'amont et d'aval pour les piétons, les voitures et les trains de chemin de fer à destination du bassin maritime du port.

La longueur totale de chaque pont entre les axes des demi-piles est de 92 m. 60, comprenant deux arches latérales de 26 mètres chacune, une arche centrale de 31 mètres, deux piles de 3 m. 20 chacune et deux demi-piles de 1 m. 60 l'une (pl. XXXV).

La largeur entre les têtes est de 15 mètres et la largeur entre les faces intérieures des parapets de 13 m. 80, dont 9 mètres pour la voie charretière.

Les naissances des arches sont établies à 5 m. 70 en contre-bas des hautes eaux de 1740. Les intrados de ces arches sont des arcs de cercle dont les flèches ont 4 m. 20 pour l'arche principale et 3 m. 25 pour les arches latérales.

Les culées ont 15 mètres de largeur au-dessus de la seconde retraite et une épaisseur de 18 mètres, demi-piles comprises.

Elles ont été fondées sur pilotis, grillage et plate-forme au moyen de batardeaux et sont défendues contre les érosions par un rang de pieux jointifs, soutenus par des enrochements en gros blocs.

Les piles, terminées par des avant et arrière-becs arrondis, ont été fondées au moyen de caissons échoués sur 114 pieux recepés à 3 mètres au-dessous de l'étiage. La fondation en est défendue par deux lignes de pieux jointifs soutenus extérieurement par de gros blocs et garnis intérieurement, ainsi que le dessous des piles, de béton coulé sous l'eau.

Les travaux de construction, ordonnés par un décret du 10 juin 1810, ont été terminés en 1835. Le passage a été livré au public en 1829. Les dépenses se sont élevées à 7,960,000 fr., y compris environ 1,500,000 francs de dépenses accessoires de voirie.

Les travaux ont été exécutés, sous la direction de Le Masson, Lamandé, Mallet et Drappier, ingénieurs en chef, Déclozet et Drappier, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées, par plusieurs entrepreneurs dont les noms n'ont pas été conservés.

PONT BOÏELDIEU, À ROUEN.

Le pont Boïeldieu a été construit en remplacement d'un pont suspendu à péage établi en 1836.

La largeur du pont suspendu n'était que de 7 m. 30; la circulation des voitures y était très limitée et astreinte à des réglementations gênantes; on résolut de remplacer le pont suspendu par un pont fixe, construit sur le même emplacement.

Le pont est à trois travées en arcs métalliques appuyées sur des piles et culées en maçonnerie (pl. XXXVI).

On a adopté pour les dimensions à donner aux arches une disposition tout à fait dissymétrique, motivée par l'obligation :

1° De livrer sous l'une des arches un passage à la navigation par les plus hautes eaux navigables; 2° de raccorder le niveau de la chaussée du pont avec celui du quai, rive droite, pour ne pas enterrer les monuments importants de ce quai; et 3°, tout en réduisant au minimum la pente à donner au pont, d'aborder la rive gauche à une hauteur suffisante pour laisser par-dessous un passage au chemin de fer des quais.

Pour remplir ces conditions, on a été conduit à placer l'arche la plus élevée près du quai, rive gauche, au lieu de la placer au milieu.

Le pont est ainsi formé de trois arches qui ont respectivement, en partant de droite à gauche, 40 mètres de longueur et 2 m. 50 de flèche, 48 m. 80 et 3 m. 70 de flèche, enfin 54 m. 60 avec 4 m. 87 de flèche. En outre, une travée de 16 m. 80 d'ouverture, avec appui intermédiaire sur colonnes, livre un passage sur le bord du quai, rive gauche.

Les quais des deux rives ne sont pas parallèles : ils forment entre eux un angle de 4° 5'. Pour racheter ce biais en conservant aux travées leur largeur uniforme, on a donné aux piles une forme trapézoïdale, les deux faces formant dans chaque pile un angle de 2° 2' 30".

Les maçonneries de fondations ont été descendues à l'aide du procédé à l'air comprimé jusque sur la couche de craie compacte, à une profondeur de 12 à 13 mètres au-dessous du niveau des basses mers de morte eau. Elles sont en béton de ciment de Portland et protégées sur les parements des fondations des piles et sur ceux des culées qui se trouvent en contact avec l'eau par une chemise de moellons de Souppes, pour le cas où les tôles viendraient à manquer.

Les piles et les culées sont en pierre de Comblanchien. La maçonnerie de remplissage des piles est en moellons de Souppes et celle des culées en moellons de Caumont (Eure).

Les arcs métalliques sont au nombre de neuf dans chaque travée, dont cinq sous la chaussée, deux sous les trottoirs près des bordures, et deux arcs de rive.

Les arcs seuls sont en acier, les tympans et le tablier supérieur sont en fer.

Les voûtes sont en briques pleines sous la chaussée, et en briques creuses sous les trottoirs.

Les dépenses se sont élevées à 2,901,391 fr. 39, dans lesquels la partie métallique entre pour 727,696 fr. 51, les maçonneries pour 1,431,287 fr. 96, la démolition de l'ancien pont pour 220,204 fr. 36, et le reste pour la passerelle provisoire, les pavages, empierrements, trottoirs, raccordement des quais, etc.

A la somme totale ci-dessus, il convient d'ajouter une somme de 1,120,155 fr. 08 pour rachat du pont suspendu, de manière que le remplacement du pont suspendu par un pont fixe a entraîné une dépense totale de 4,021,546 fr. 47 partagée par moitié entre l'État et la ville de Rouen.

Les travaux, commencés en 1884, ont été terminés en 1888.

Les projets ont été successivement dirigés par MM. Chanson et Lavoinne, ingénieurs en

chef, et Junker, ingénieur ordinaire. Les travaux ont été dirigés par MM. Mangin, ingénieur en chef, et Cadart, ingénieur ordinaire.

M. l'ingénieur en chef de Dartain, professeur d'architecture à l'École polytechnique et à l'École des ponts et chaussées, a prêté son concours pour la décoration architecturale de l'ouvrage.

PONT À TRANSBORDEUR, À ROUEN.

Le pont Boïeldieu à Rouen est le dernier pont fixe au delà duquel les bateaux maritimes d'un tonnage un peu important ne peuvent remonter le fleuve. Il existe sur les deux rives, en aval de ce pont, une étendue considérable sur laquelle les quais n'ont d'autre moyen de communication que le va-et-vient de quelques chaloupes à vapeur qui transportent uniquement des piétons. La partie la plus importante de la ville se trouve sur la rive droite. Il résulte de cette situation que les quais de ce côté sont encombrés alors que ceux de l'autre rive restent en partie inoccupés. En outre, le trafic de marchandises fort diverses qui se fait sur le port de Rouen amène, par le jeu des transactions, un ensemble d'échanges entre les deux quais, qui ne peut se faire que par le camionnage, en passant par le pont Boïeldieu. Les manutentions et le détour assez considérable que le déplacement exige grèvent d'autant le prix de ces marchandises.

Il ne fallait pas penser, pour remédier à un état de choses aussi préjudiciable au commerce rouennais, à construire un nouveau pont entre le pont Boïeldieu et l'extrémité aval des quais sans s'exposer à réduire aux bateaux maritimes un abordage déjà trop restreint.

L'Administration eut alors l'idée d'établir en aval, à une assez grande distance du pont Boïeldieu, un pont à transbordeur du système Arnodin pouvant faire passer d'une rive à l'autre aussi bien les piétons que des animaux et des voitures avec leur attelage et leur chargement. L'étude d'un pareil ouvrage fut demandée à cet ingénieur qui en avait précédemment édifié un avec plein succès à Bilbao.

L'ouvrage se compose essentiellement de deux pylônes métalliques élevés sur chaque rive, sur une hauteur de 66 m. 15 au-dessus des quais et espacés de 143 mètres d'axe en axe (pl. XXXVII).

Sur le sommet est disposé un chariot de dilatation portant un goujon de réunion général sur lequel sont ancrés sur chaque tête amont et aval :

1° 6 câbles suspenseurs paraboliques en acier à torsions alternatives de 2,148 millimètres de section;

2° 12 câbles obliques de section variable suivant leur position;

3° 6 câbles de retenue de 2,962 millimètres de section, ancrés sur des massifs de maçonnerie établis sur les quais et servant d'amarrage.

Les câbles paraboliques et obliques soutiennent à hauteur de 50 mètres au-dessus de l'arête des quais un tablier métallique à claire-voie, portant sur chaque tête une poutre en acier dite *porte-rail*, composée d'une âme et de cornières. Sur les cornières inférieures sont placés des rails qui reçoivent des galets. Pour remédier à une trop grande flexion, la poutre porte-rail est complétée par une poutre raidissante articulée du système Arnodin, de manière qu'un poids même considérable puisse circuler sur le tablier sans déformation gênante; un contreventement horizontal assure la solidité du tablier et empêche les balancements transversaux.

Le tout est complété par une passerelle de service placée sur chaque tête auprès de la poutre raidissante formant garde-corps.

Sur le tablier est disposée une voie aérienne à 4 files de rails, supportant sur chaque tête un groupe de 30 galets occupant une longueur de 18 m. 84 et rendus solidaires par un cadre de roulement auquel sont suspendus à chaque extrémité 15 câbles en acier qui correspondent chacun à un groupe de deux galets.

A ces câbles est accrochée, à la hauteur des quais, la plate-forme ou nacelle destinée au transport. Elle a 10 m. 10 de longueur et 13 mètres de largeur, comprenant une voie charretière de 8 mètres de largeur et deux trottoirs de 2 m. 50 chacun.

La plate-forme, son cadre de roulement et le mécanisme moteur pèsent ensemble 38,600 kilogrammes en charge normale. La surcharge maxima que peut supporter le pont en fonctionnement courant est de 36,400 kilogrammes. Cette surcharge correspond à 520 piétons sans voiture sur la voie charretière.

Le mouvement du cadre de roulement est donné par l'électricité, qui est fournie par la compagnie électrique des tramways de Rouen, dont l'usine se trouve à 400 mètres du transbordeur.

La traversée d'une rive à l'autre se fait en 30 secondes environ.

Le pont à transbordeur a été projeté et construit sous le contrôle de l'Administration par M. Arnodin, qui l'a édifié à ses frais sans garantie d'intérêt. Pour l'indemniser de ses dépenses, il est autorisé à percevoir pendant quatre-vingts ans un droit de péage.

En outre, la Chambre de commerce de Rouen s'est engagée à verser une subvention annuelle de 2,000 francs pendant trente ans.

Les travaux ont été exécutés en 1897-1898.

SEINE MARITIME.

Régime hydraulique du fleuve. — La partie de la Seine où la marée se fait sentir s'étend sur 150 kilomètres de longueur entre le barrage de Martot et la mer, dont 130 kilomètres entre ce barrage et l'extrémité actuelle des digues dans l'estuaire (pl. III).

En vives eaux le lieu géométrique des hautes mers s'élève depuis le Havre jusqu'à Quillebœuf pour redescendre à partir de là jusqu'à Duclair et remonter ensuite jusqu'à Martot. C'est ainsi qu'en grandes vives eaux, la hauteur de la pleine mer, qui comparée à celle du Havre lui est supérieure de 0 m. 50 à Quillebœuf, peut lui être inférieure de la même quantité à Duclair et de quelques centimètres seulement à Rouen. Le vent peut d'ailleurs changer ces résultats d'une façon sensible dans un sens ou dans l'autre.

En morte eau le gonflement à Quillebœuf disparaît presque complètement; on constate encore un abaissement de 0 m. 30 à 0 m. 40 à Duclair et on retrouve à Rouen sensiblement le niveau du Havre. Dans la même région, les courbes locales de marée présentent toutes deux sommets séparés par un intervalle de temps sensiblement constant de deux heures trois quarts environ. Le premier sommet est plus élevé que l'autre à Duclair et plus bas au contraire à l'amont.

L'existence de ces deux maxima est attribuée à l'interférence de deux ondes-marées : l'une provenant d'une dérivation le long de la presqu'île du Cotentin de l'onde principale qui remonte la Manche, l'autre, de la réflexion d'une autre partie de cette même onde contre le cap d'Antifer, interférence qui engendre au Havre la longue étale caractéristique de ce port.

Dans les stations d'aval de la Seine, les résistances rencontrées à l'introduction du premier flot, en même temps qu'elles transforment la force vive en hauteur et déterminent le relèvement de Quillebœuf, amortissent cette force vive et produisent, à mesure qu'on remonte vers l'amont, un abaissement de plus en plus marqué du premier maximum; tandis que le second flot, rencontrant moins de résistance parce qu'il se propage dans une masse d'eau plus profonde, conserve sa puissance jusqu'à l'extrémité.

A Duclair, les deux maxima sont au même niveau et, plus en amont, le second prend la prépondérance.

Le lieu géométrique des basses mers a une pente faible de Rouen à Villequier, beaucoup plus forte de Villequier à la mer. En amont de Villequier, les basses mers de vives eaux sont plus hautes que les basses mers de mortes eaux; l'inverse se produit en aval et il y a un point où le niveau de basse mer reste indépendant de l'importance de la marée.

Ce fait montre que dans la partie aval les sections d'écoulement du jusant sont insuffisantes pour écouler dans les vives eaux tout le volume d'eau qui a pu, grâce à la longue durée de l'étale de haute mer au Havre, être introduit par le flot.

A Rouen en vives eaux le niveau de basse mer est de 4 à 5 mètres au-dessus de ce même niveau au Havre et l'amplitude de la marée est réduite d'autant. En morte eau la différence se réduit à environ 2 mètres.

La vitesse de propagation du premier flot est en moyenne d'environ 2 m. 50 par seconde dans l'estuaire, du Havre à la Risle, de 5 m. 30 entre la Risle et Quillebœuf et de 7 m. 50 entre Quillebœuf et Rouen.

La lenteur de propagation dans l'estuaire résulte du peu de profondeur des chenaux d'écoulement creusés dans les sables; c'est elle qui dans les grandes marées engendre le phénomène du mascaret.

Le volume d'eau introduit à la Risle dans le lit endigué, à chaque marée, est d'environ 93 millions de mètres cubes en grandes vives eaux et de 35 millions en morte eau. Le débit d'eau douce qui s'abaisse à 250 mètres cubes par seconde et moins, en étiage, est en moyenne de 485 mètres, soit environ 20 millions de mètres cubes dans une marée. On voit qu'à l'entrée de l'estuaire le débit d'eau douce forme encore, même en vive eau, une part importante du débit total de jusant.

La salure des eaux, à peu près nulle à Villequier, est encore peu sensible à Quillebeuf; il entre donc très peu d'eau de mer au delà de ce point et les eaux introduites par le flot sont presque exclusivement des eaux douces refoulées.

Les vitesses de courant sont très variables. Au flot elles peuvent atteindre jusqu'à 5 mètres par seconde entre Quillebeuf et Villequier. Le jusant dans la même région ne dépasse pas 2 mètres.

Description du lit. — La Seine peut être divisée en deux parties, au point de vue du régime des rives.

Entre Rouen et l'embouchure de la Risle, elle présente un lit régulier compris soit entre les rives naturelles, soit entre des digues faites de main d'homme.

A l'aval de la Risle, elle se fraye un chenal plus ou moins sinueux au milieu des bancs de sable constituant l'estuaire de la Seine.

Dans la première partie, elle présente, en aval de Rouen, de nombreuses courbes dont les rayons ne descendent pas généralement au-dessous de 1,250 mètres.

On trouve dans le port de Rouen une largeur minima de 140 mètres, qui s'élève à 250 mètres immédiatement à l'aval.

On trouve 320 mètres de largeur moyenne aux abords de la Mailleraye, 500 mètres à Tancarville, 1,200 mètres à la Risle.

Entre ces points, les largeurs au niveau moyen de jusant ne sont pas régulières.

Il existe en effet certains rétrécissements naturels qui n'ont pas pu encore être élargis par voie de rescindement.

Il existe aussi des îles non réunies à la terre, mais celles-ci en très petit nombre. Enfin, des criques assez nombreuses se produisent par l'action du flot sur les rives, qui correspondent à des élargissements anormaux.

Quoi qu'il en soit, si l'on met à part les irrégularités locales dont il vient d'être parlé pour ne considérer que les largeurs moyennes, on voit que l'accroissement kilométrique de ces largeurs est de 1 m. 20 entre Rouen et la Mailleraye, soit 0.50 p. 100 de la largeur, 5 m. 30 entre la Mailleraye et Tancarville, soit 1.5 p. 100, et 75 mètres entre Tancarville et la Risle, soit 10 p. 100.

En amont de Tancarville et surtout à partir de la Mailleraye, le module d'accroissement indiqué ci-dessus, tel qu'il résulte des travaux d'endiguement exécutés de 1846 à 1866, est trop faible et conduit vers Quillebeuf et Tancarville à des largeurs insuffisantes pour la bonne transmission des courants de marée, surtout au flot, ainsi que le montrent bien les courants excessifs qui s'y produisent. En aval de Tancarville, au contraire, le module de 10 p. 100, adopté dans des travaux récents, excellent pour l'introduction des flots, est beaucoup trop grand pour l'entretien du chenal de navigation : mais on y remédie en rétrécissant ce chenal par une digue basse d'abord, puis par des épis.

Dans l'estuaire de la Seine, le chenal présente des courbures et des largeurs trop variables pour qu'il y ait lieu de les définir ici.

L'action combinée du flot et du jusant sur les sables du fond détermine des thalwegs changeant d'une manière presque continue, entre lesquels les services du balisage et du pilotage choisissent le plus favorable pour la navigation.

Dans l'intérieur du lit endigué, les fonds ne se trouvent nulle part au-dessus du zéro des cartes marines. Ils sont presque partout inférieurs de près de un mètre à ce zéro.

L'estuaire présente généralement deux seuils dont la hauteur peut varier de quelques décimètres au-dessus ou au-dessous de ce même zéro et sur lesquels la hauteur d'eau à pleine mer varie ainsi de 5 mètres à 8 m. 50 suivant les marées et l'état du chenal.

Travaux exécutés. — Des travaux considérables ont été exécutés en Seine pour arriver aux résultats signalés plus haut.

Ces travaux consistent presque exclusivement en construction de digues, dont la plupart au-dessus du niveau des plus hautes mers.

Toutes ces digues ont été construites au moyen de moellons crayeux, recouverts, suivant les cas, de simples arrimages ou d'arrimages bétonnés et protégés, partout où cela a paru nécessaire, soit par des enceintes de pieux et palplanches, soit par des vannages établis au pied.

Les travaux d'endiguement ont eu pour conséquence le creusement par le simple effet des courants de tous les fonds mobiles.

Il a été nécessaire de compléter le résultat déjà considérable ainsi obtenu au moyen de dragages sur les bancs non affouillables.

Ces dragages se continuent.

Quant à l'estuaire, l'Administration va prolonger les digues en aval de la Risle de façon à limiter au-dessous d'Honfleur les divagations du chenal.

Trafic du fleuve. — La navigation vers Rouen n'est plus aujourd'hui limitée que par les seuils de l'estuaire. Sauf dans certaines périodes de crises toujours assez courtes, on peut admettre que les navires de 7 mètres peuvent arriver jusqu'à Rouen en vives eaux et les navires de 5 mètres en tout temps.

Le trafic maritime du port de Rouen, qui atteignait seulement 500,000 tonnes en 1860, a été de :

	NOMBRE DE TONNES.	TONNEAUX DE JAUGE.
En 1893.....	1,841,292	2,169,205
1894.....	1,967,526	2,086,945
1895.....	1,677,148	1,778,076
1896.....	2,021,282	2,062,203
1897.....	2,008,497	2,066,292
1898.....	1,893,781	"

La navigation exclusivement fluviale entre Rouen et le Havre, par le canal de Tancarville, a été de :

En 1893.....	323,558 tonnes.
1894.....	337,634
1895.....	286,232
1896.....	310,008
1897.....	359,688
1898.....	446,090

Le trafic du port fluvial comprenant les bateaux venant tant de l'amont que de l'aval a été de :

En 1893.....	1,284,212 tonnes.
1894.....	1,355,526
1895.....	1,187,608
1896.....	1,383,420
1897.....	1,568,559
1898.....	1,685,101

TABLE DES PLANCHES.

1 ^{re} Section. — GÉNÉRALITÉS. . . .	I.	Carte d'ensemble.
	II.	Profil en long de la Seine fluviale entre Paris et Rouen.
	III.	Profil en long de la Seine maritime.
	IV.	Barrage de Suresnes.
	V.	Barrage de Suresnes.
	VI.	Barrages de Bezons, Marly, Andrésy et Denouval. — Déversoirs de Marly et d'Andrésy.
	VII.	Barrages de Mézy, des Mureaux et de Sandrancourt.
	VIII.	Barrages de Villez, Port-Mort et Notre-Dame-de-la-Garenne.
	IX.	Barrage de Poses.
	X.	Barrage de Poses.
	XI.	Barrage de Poses.
	XII.	Usine électrique de Poses.
	XIII.	Barrage de Martot et déversoir de la Blancheterre.
	XIV.	Écluses de Suresnes.
	XV.	Écluses de Suresnes.
	XVI.	Écluses de Bougival.
	XVII.	Écluses de Bougival.
	XVIII.	Écluses de Bougival.
	2 ^e Section. — OUVRAGES D'ART.	XIX.
XX.		Élévations générales des ponts.
XXI.		Élévations générales des ponts.
XXII.		Élévations générales des ponts.
XXIII.		Élévations générales des ponts.
XXIV.		Pont de Sèvres.
XXV.		Pont de Neuilly.
XXVI.		Pont-aqueduc d'Argenteuil.
XXVII.		Pont de Maisons-Laffitte.
XXVIII.		Pont de Poissy.
XXIX.		Pont de Mantes. (Chemin de fer.)
XXX.		Pont de Mantes.
XXXI.		Pont de Vernon.
XXXII.		Pont de Courcelles-sur-Seine.
XXXIII.		Pont des Andelys.
XXXIV.		Pont de Pont-de-l'Arche.
XXXV.		Pont Corneille, à Rouen.
XXXVI.		Pont Boieldieu, à Rouen.
XXXVII.		Pont à transbordeur de Rouen.

NAVIGATION DE LA SEINE ENTRE PARIS ET LA MER.

1^{re} Section - Généralités - Carte d'ensemble.

France. Ministère des Travaux Publics.

Atlas des Voies Navigables. 5^e Fasc. Pl. I.



Echelle de 1:300,000^e
1 Km. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 Km.

- LEGENDE.
- | | | | |
|---|--|--|---|
| N. 1. Ponts de Billancourt | N. 14. Ponts d'Épinay | N. 26. P ^{te} de Maisons-Laffitte | N. 39. P ^{te} de Courcelles-s-Seine |
| N. 2. Pont de Sévres | N. 15. P ^{te} d'Argenteuil (Ch ^{de fer}) | N. 27. Pont de Conflans | N. 40. Pont des Andelys |
| N. 3. Pont de St-Cloud | N. 16. Pont d'Argenteuil | N. 28. P ^{te} de Conflans (Ch ^{de fer}) | N. 41. P ^{te} de Virançon (Ch ^{de fer}) |
| N. 4. Passerelles aequeduc de St-Cloud | N. 17. P ^{te} d'Aqueduc d'Argenteuil | N. 29. Pont de Poissy | N. 42. P ^{te} d'Andé et de St-Pierre |
| N. 5. Pont de Suresnes | N. 18. P ^{te} de Bezons (Ch ^{de fer}) | N. 30. Pont de Triel | N. 43. P ^{te} de Le Manoir (Ch ^{de fer}) |
| N. 6. Ponts de Puteaux | N. 19. P ^{te} de Bezons (Ch ^{de fer}) | N. 31. Ponts de Meulan | N. 44. P ^{te} de Pont-de-l'Arche |
| N. 7. Pont de Neuilly | N. 20. Ponts de Chatou | N. 32. Ponts d'Épône | N. 45. Pont d'Elbeuf |
| N. 8. Ponts de Courbevoie | N. 21. P ^{te} de Chatou (Ch ^{de fer}) | N. 33. P ^{te} de Mantes (Ch ^{de fer}) | N. 46. P ^{te} de Suspendu d'Elbeuf |
| N. 9. P ^{te} d'Asnières (Ch ^{de fer}) | N. 22. Ponts de Bougival | N. 34. Ponts de Mantes et de Limay | N. 47. P ^{te} d'Orival (Ch ^{de fer}) |
| N. 10. P ^{te} d'Asnières (Ch ^{de fer}) | N. 23. Pont de Le Pecq | N. 35. P ^{te} de la Roche-Guyon | N. 48. P ^{te} d'Oissel (Ch ^{de fer}) |
| N. 11. Ponts de Cléchy | N. 24. Pont de St-Germain (Ch ^{de fer}) | N. 36. Ponts de Bonnières | N. 49. P ^{te} de Rouen (Ch ^{de fer}) |
| N. 12. Ponts de St-Denis | N. 25. P ^{te} de Maisons-Laffitte (Ch ^{de fer}) | N. 37. Pont de Vernon | N. 50. P ^{te} de Corneille à Rouen |
| N. 13. Ponts de St-Denis | N. 38. P ^{te} de Vernon (Ch ^{de fer}) | N. 51. P ^{te} de Boieldieu à Rouen | N. 52. P ^{te} de Transbordeur à Rouen |
- Les nos des ponts sont indiqués en bleu sur le cours de la Seine.

Dressé par le Service des Cartes et Plans.

Gravé par A. Simon, 12, Rue Nicole, Paris.

1^{re} SECTION.

—
GÉNÉRALITÉS.
—

PLANCHE II.

Profil en long de la Seine fluviale entre Paris et Rouen.

PROFIL EN LONG DE LA SEINE FLUVIALE ENTRE PARIS ET ROUEN.

Noms des ponts, des barrages et des écluses

Altitudes d'intrados des ponts
Crête de la berge (Côté du halage) Rive droite Rive gauche

Altitudes de la crue de 1876

Désignation des retenues

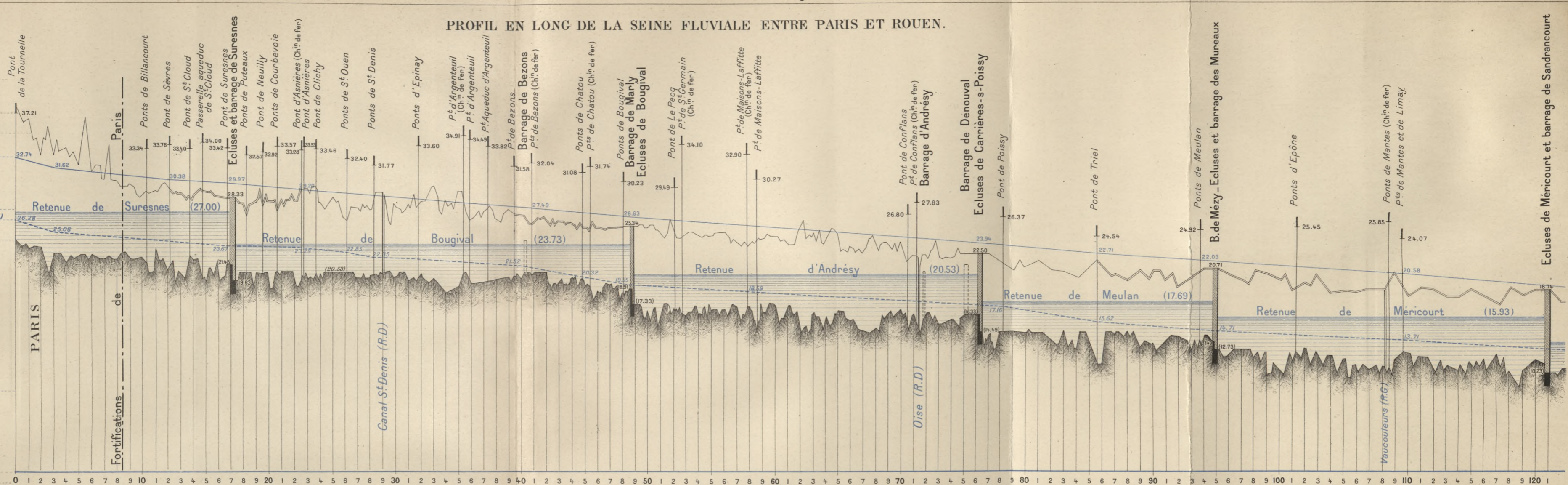
Altitudes de l'ancien étiage de 1840

Fond du chenal navigable

Noms des principaux affluents

Niveau de la mer (0.00)

Position kilométrique



Noms des ponts, des barrages et des écluses

Altitudes d'intrados des ponts

Altitudes de la crue de 1876
Crête de la berge (Côté du halage) Rive droite Rive gauche

Désignation des retenues

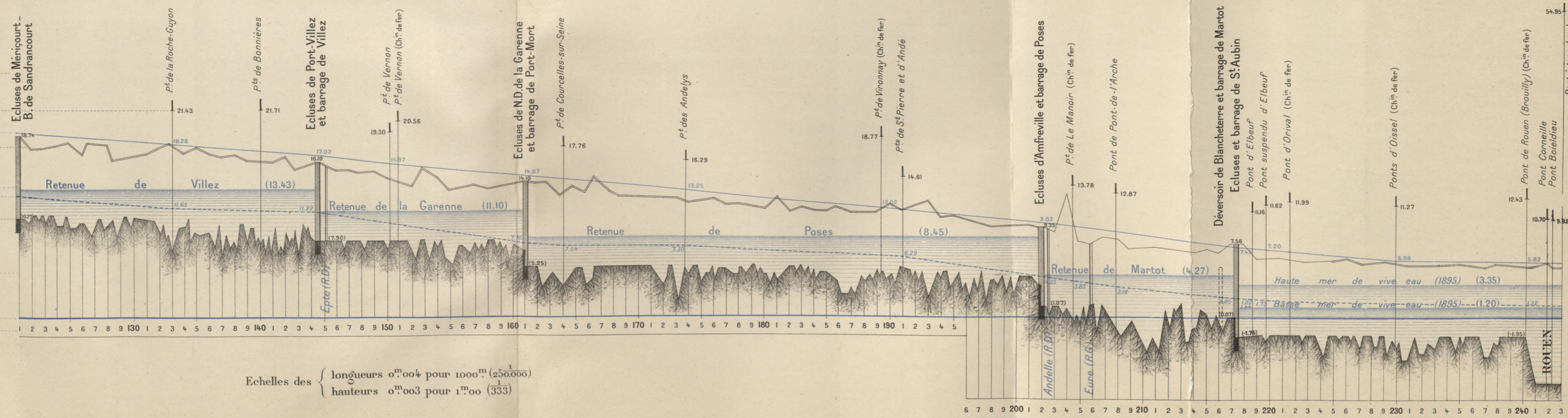
Altitudes de l'ancien étiage de 1840

Fond du chenal navigable

Noms des principaux affluents

Niveau de la mer (0.00)

Position kilométrique



Echelles des { longueurs 0^m.004 pour 1000^m (250.000)
hauteurs 0^m.003 pour 1^m.00 (333)

1^{re} SECTION.

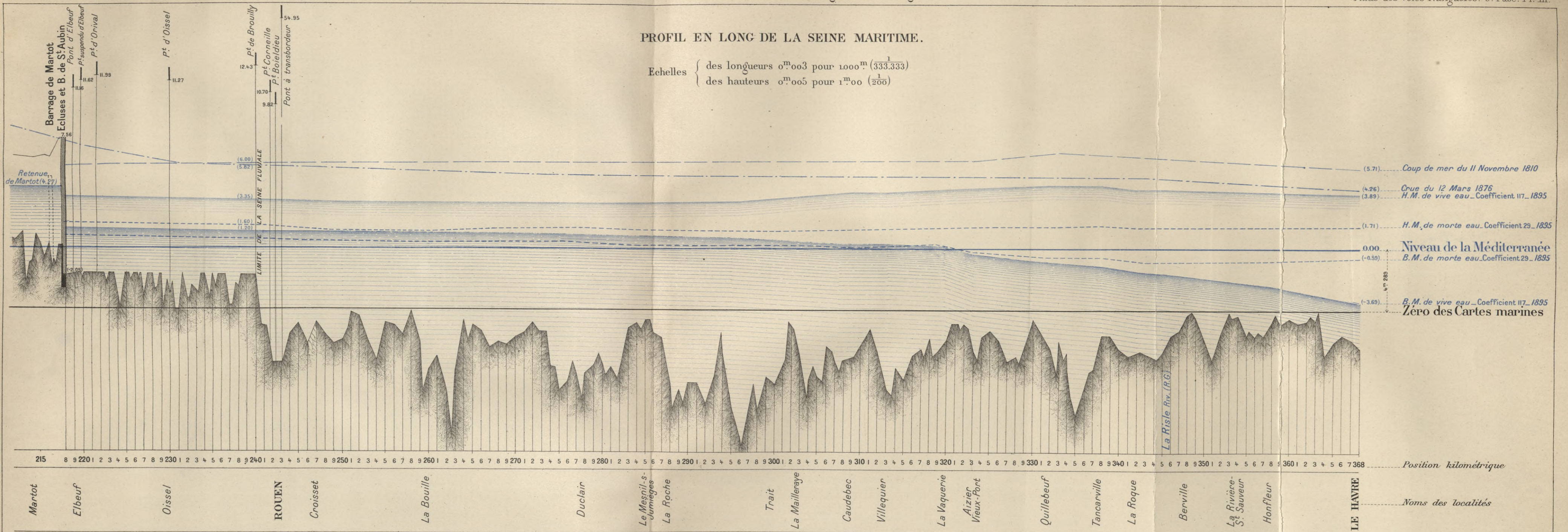
—
GÉNÉRALITÉS.
—

PLANCHE III.

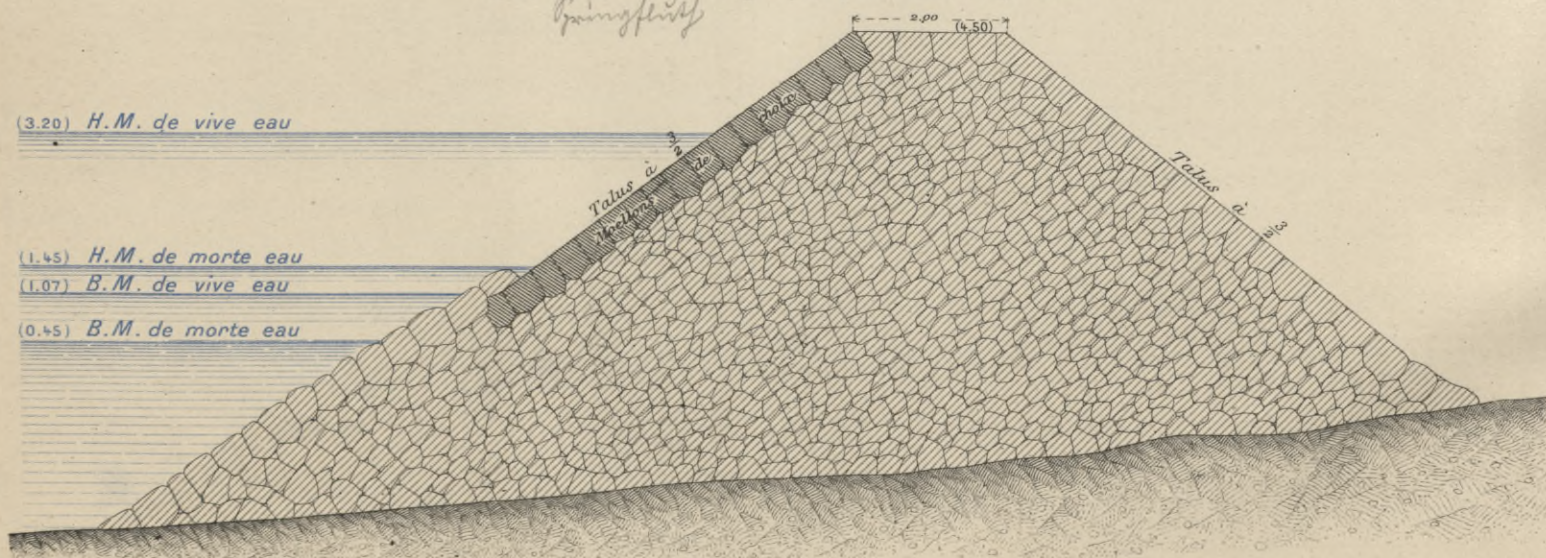
Profil en long de la Seine maritime.

PROFIL EN LONG DE LA SEINE MARITIME.

Echelles { des longueurs 0^m003 pour 1000^m ($\frac{1}{333.333}$)
des hauteurs 0^m005 pour 1^m00 ($\frac{1}{200}$)

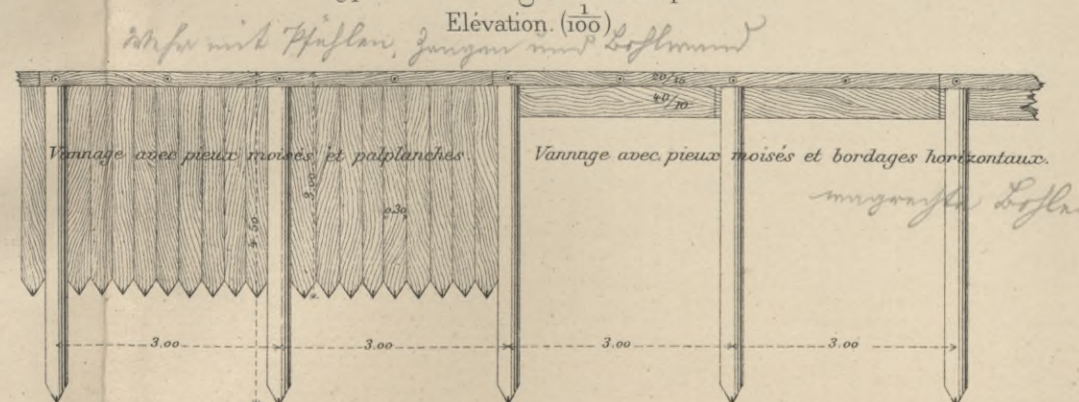


Type courant dans la partie d'amont, où le mascaret ne se produit pas. Kilom. 267. ($\frac{1}{100}$)

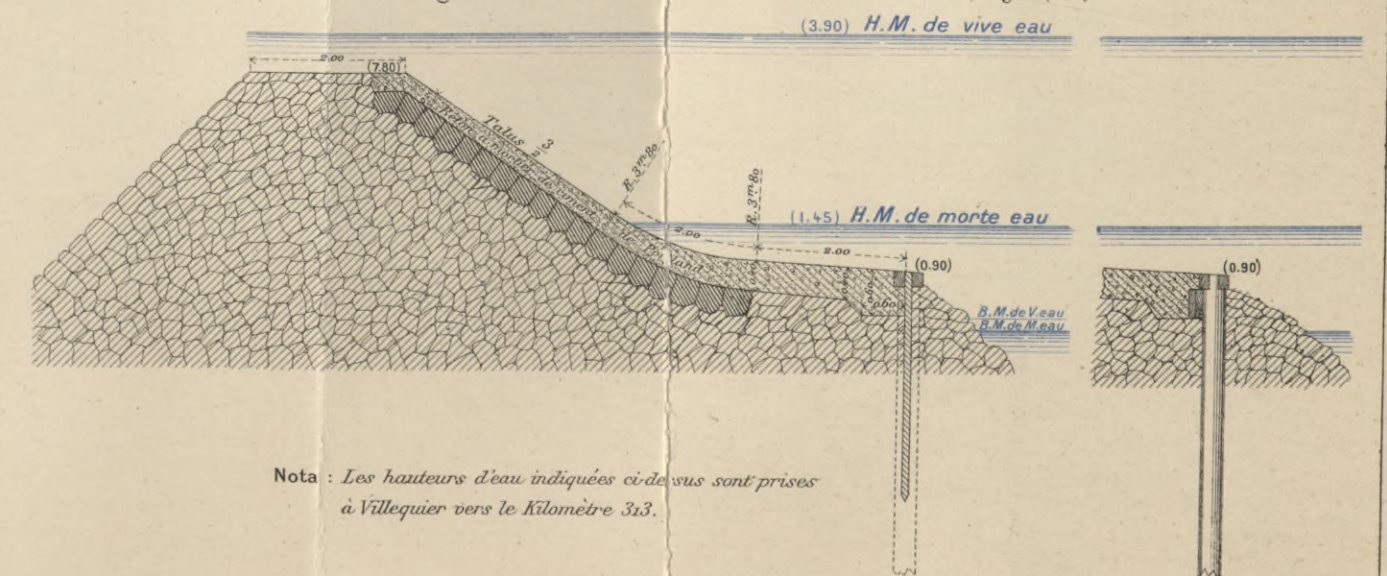


PROFILS DE DIGUES DE LA SEINE MARITIME.

Types de vannages en charpente.



Type appliqué dans la vallée, sujette au mascaret, sur une longueur de 22 Kilom. environ, en aval de la Mailleraye. ($\frac{1}{100}$)



Nota: Les hauteurs d'eau indiquées ci-dessus sont prises à Villequier vers le kilomètre 313.

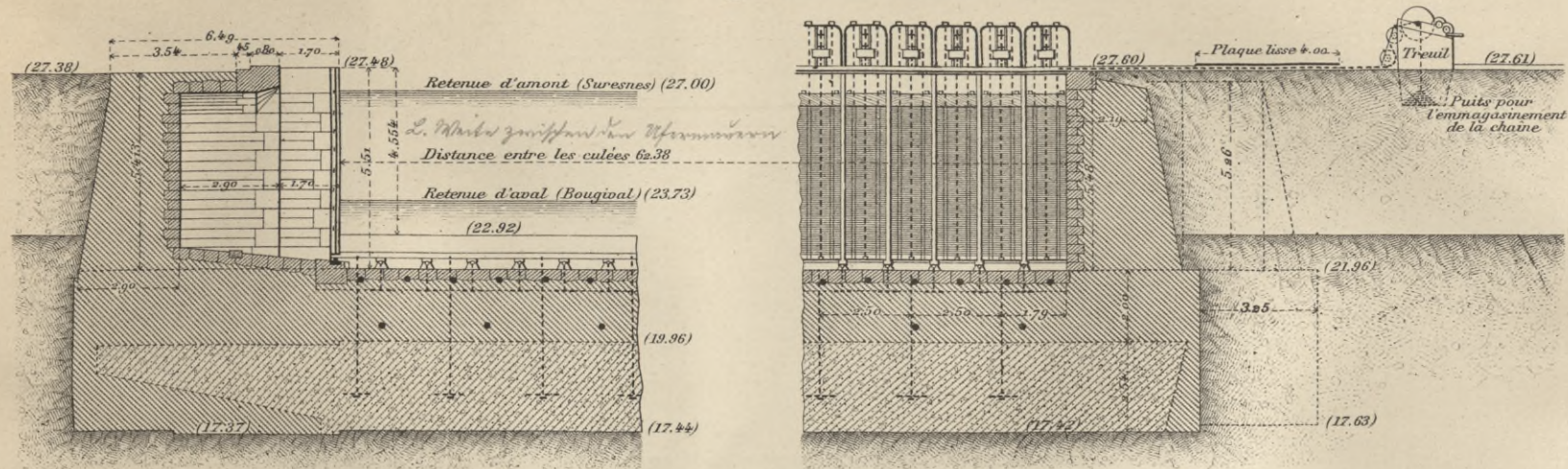
2° SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

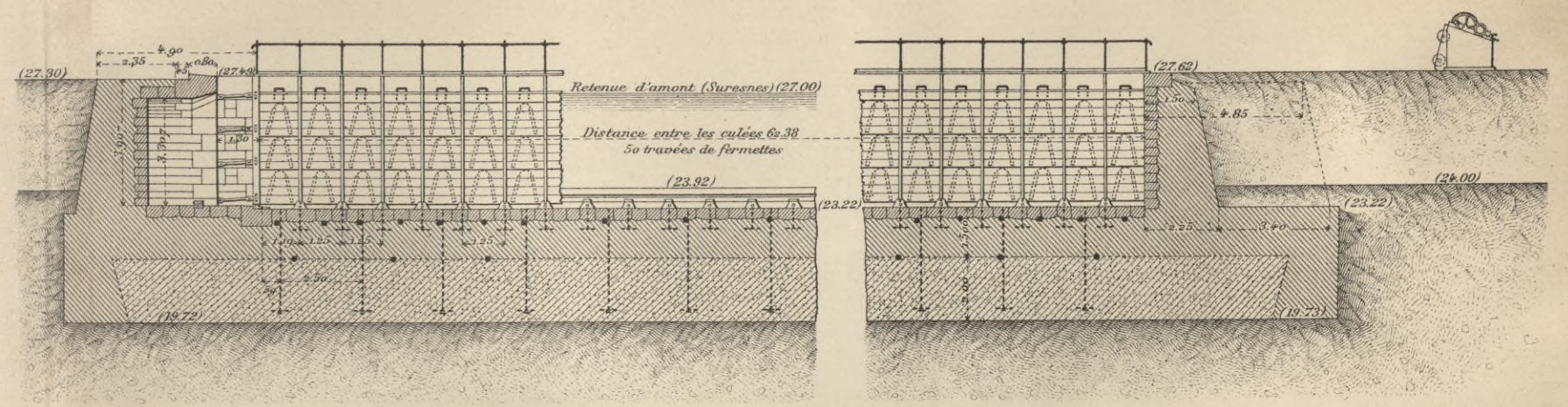
—
PLANCHE IV.
Barrage de Suresnes.

BARRAGE DE SURESNES.

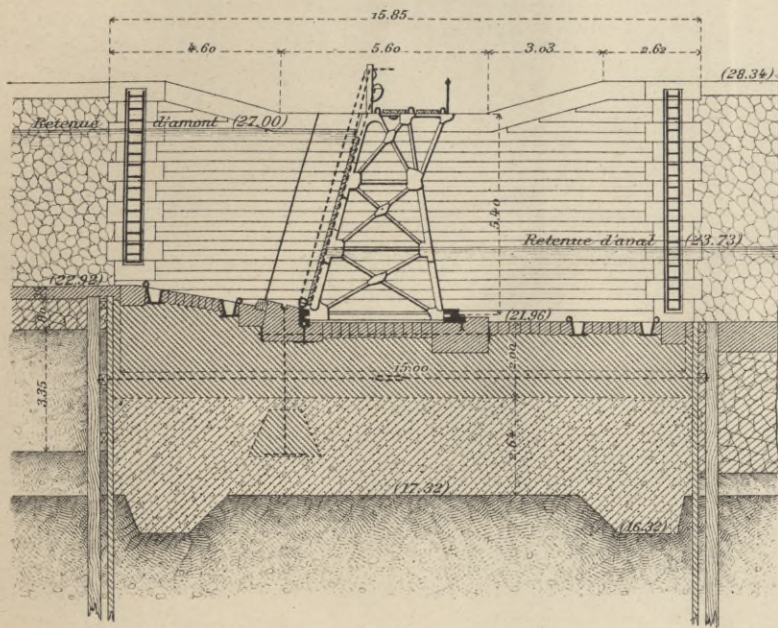
Passé surélevée. (1/200).
Coupe longitudinale vue d'aval.



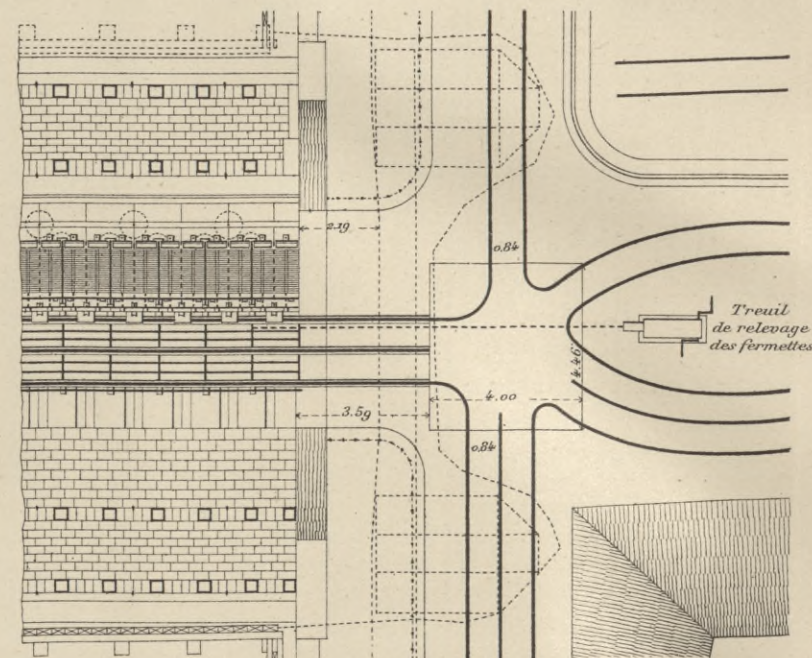
Passé déversoir. (1/200).
Coupe longitudinale vue d'aval.



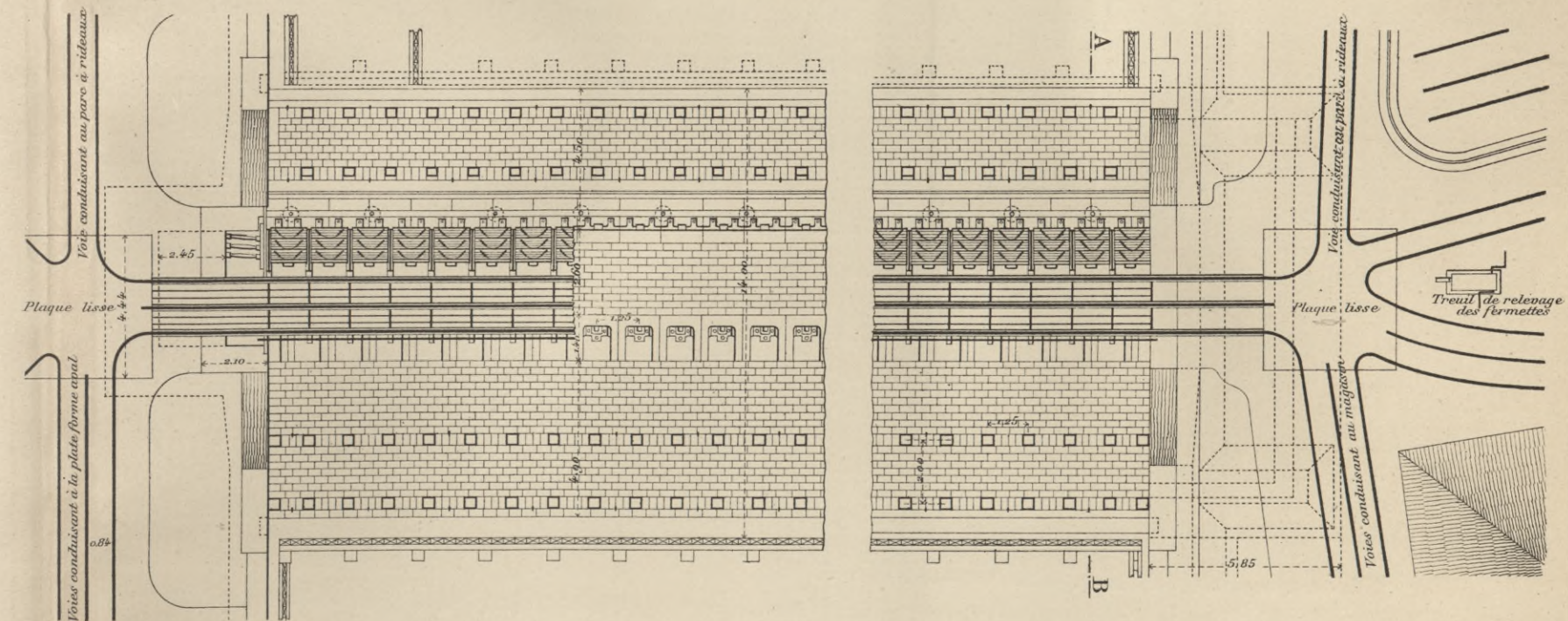
Coupe transversale.



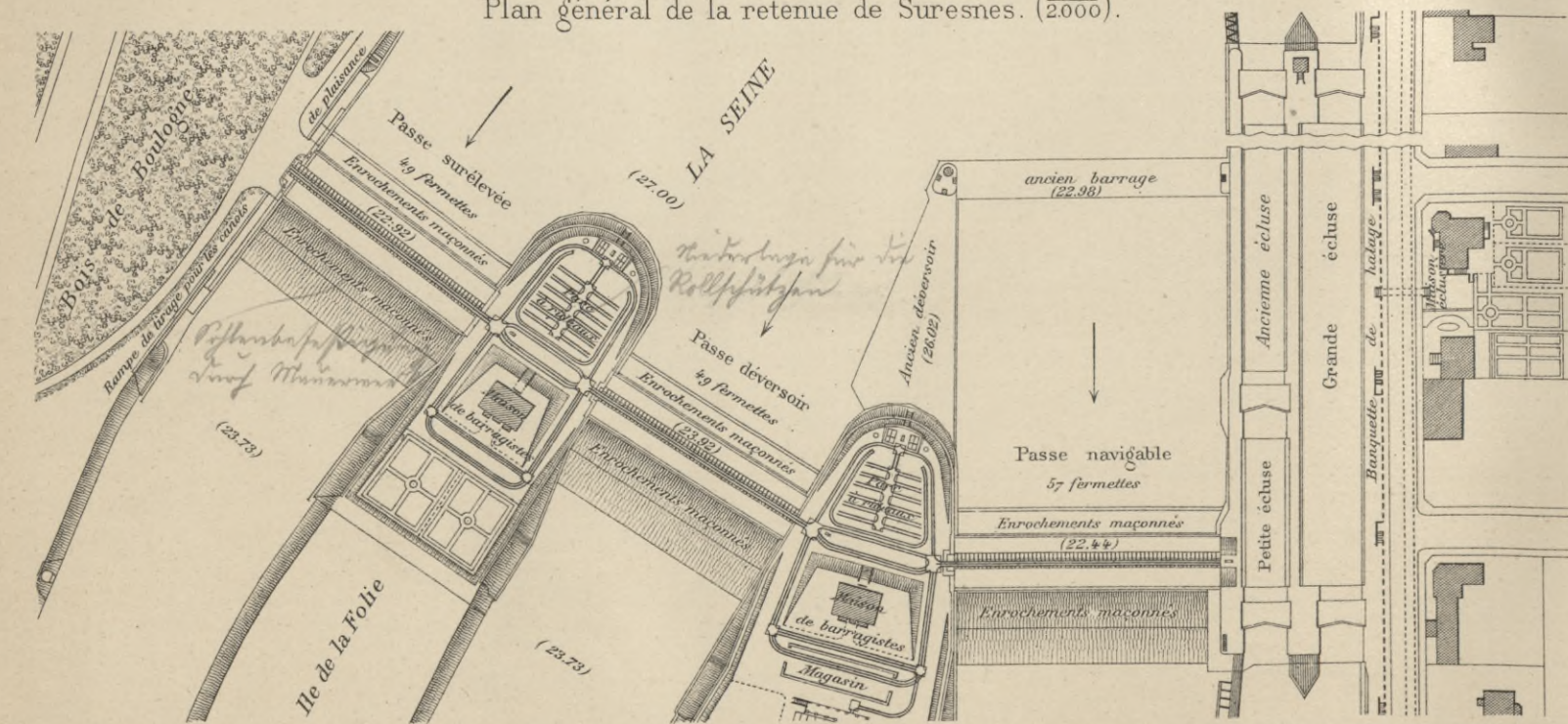
Plan.



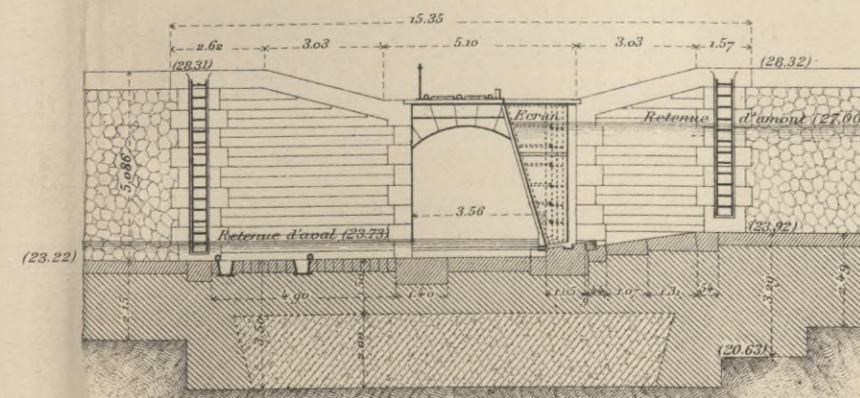
Plan.



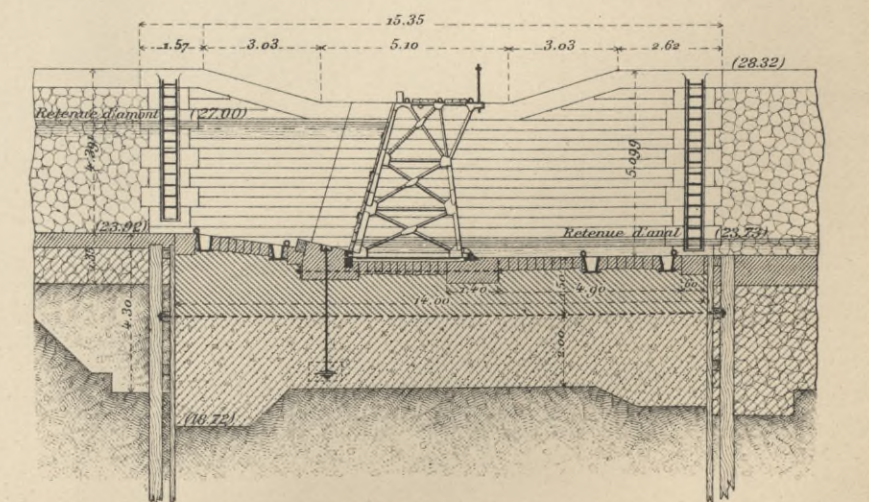
Plan général de la retenue de Suresnes. (1/2000).



Élévation de la niche, avec l'écran.



Coupe transversale suivant AB.



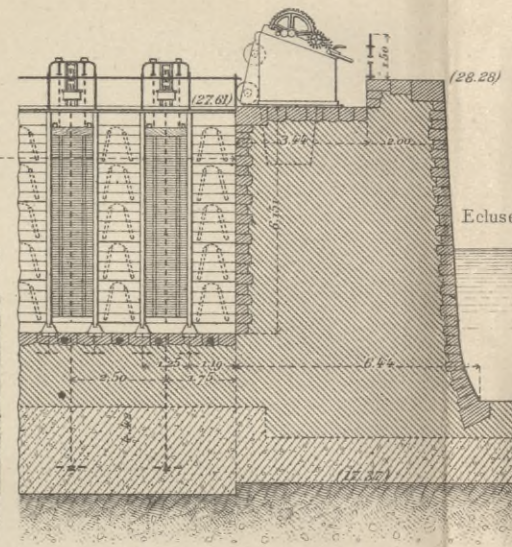
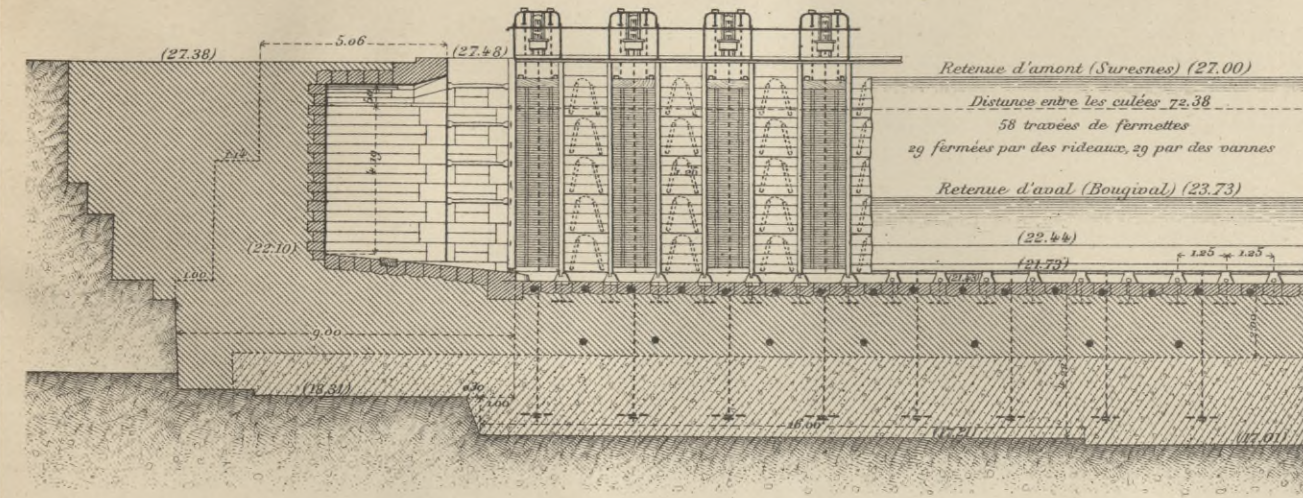
2° SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

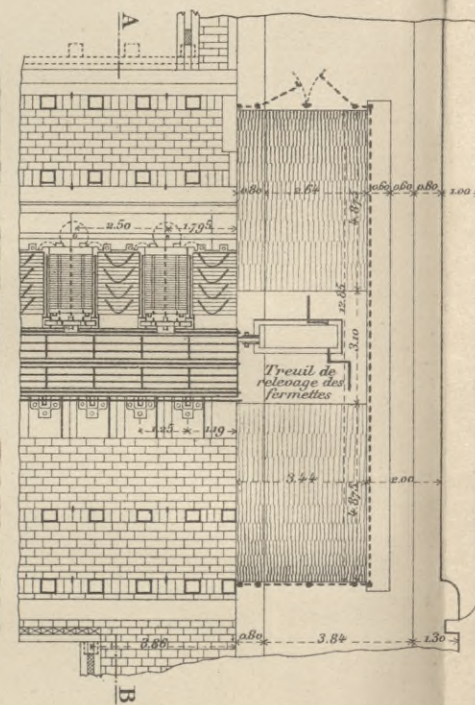
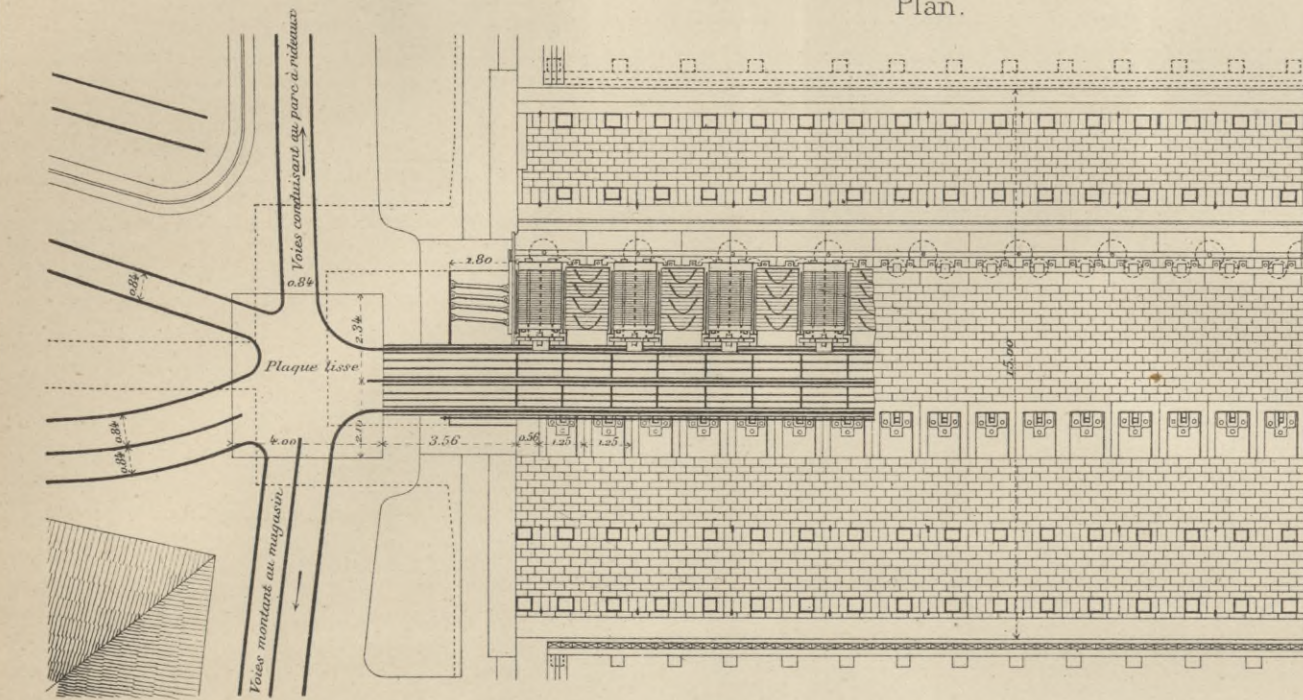
—
PLANCHE V.
Barrage de Suresnes.

BARRAGE DE SURESNES.

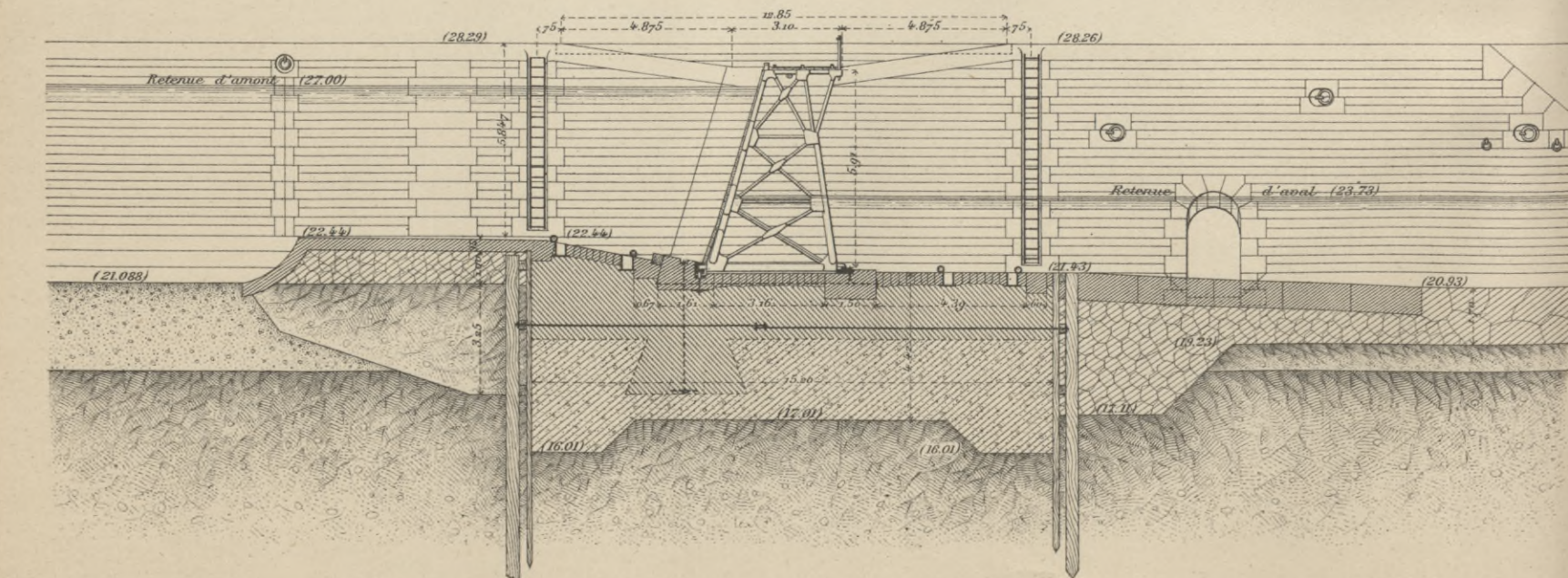
Passe navigable. (1/200).
Coupe longitudinale vue d'aval.



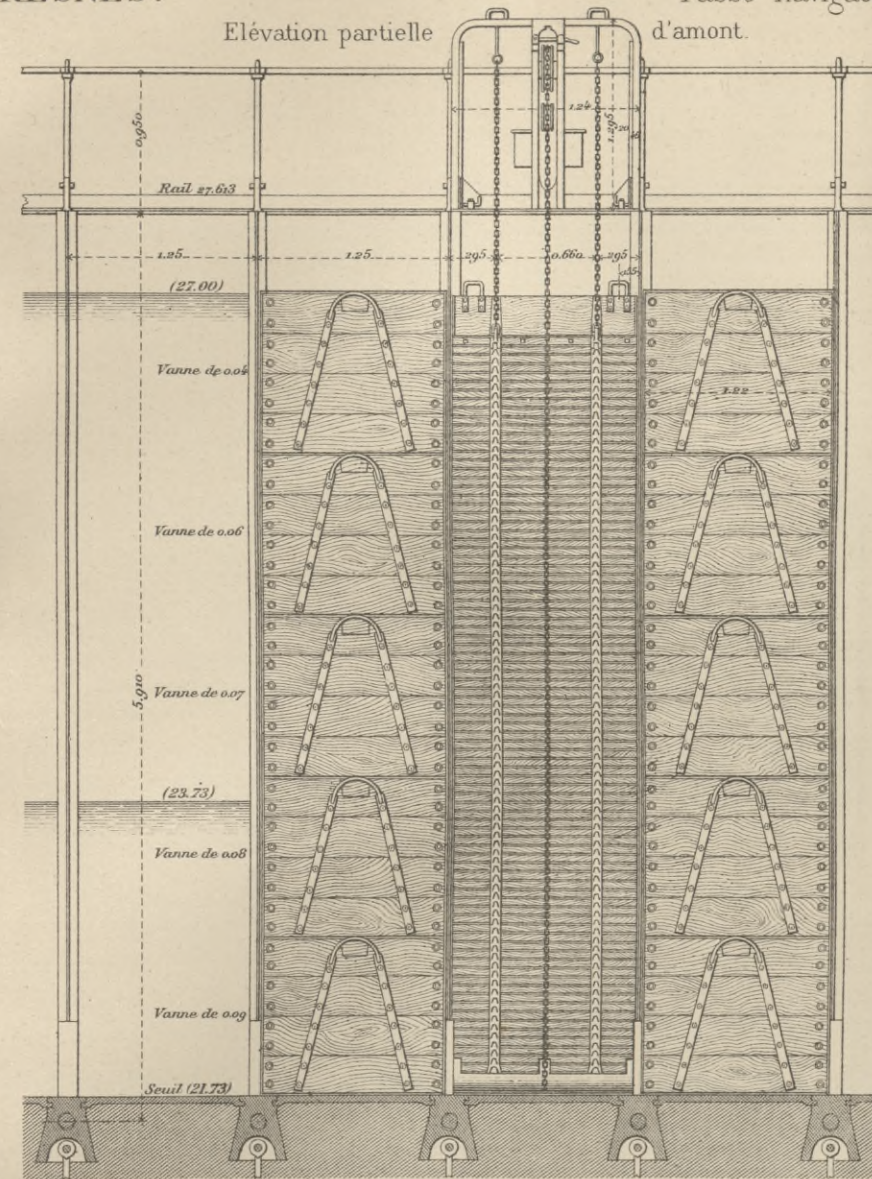
Plan.



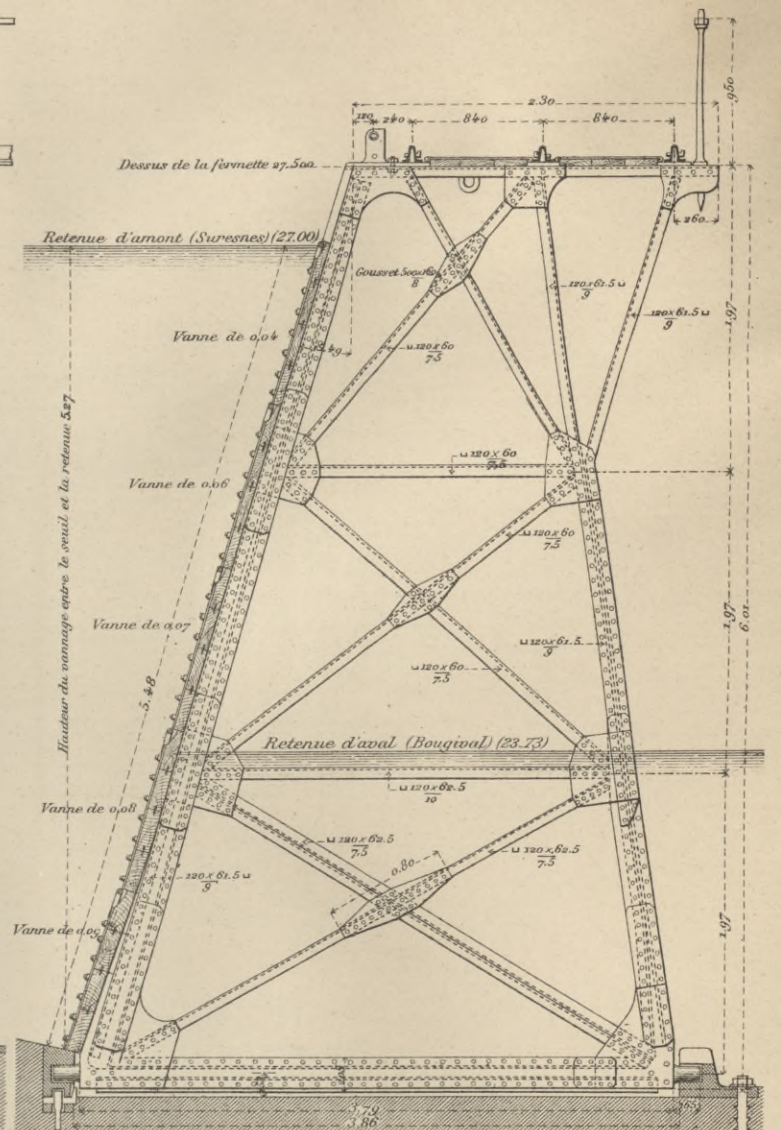
Coupe transversale suivant A B.



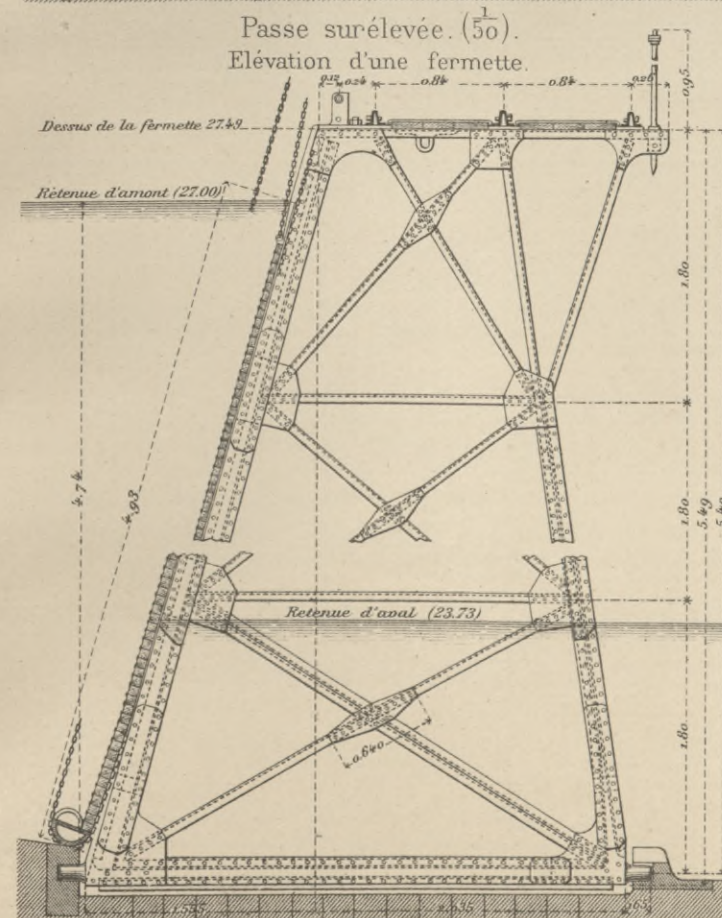
Elévation partielle d'amont. Passe navigable. (1/50).



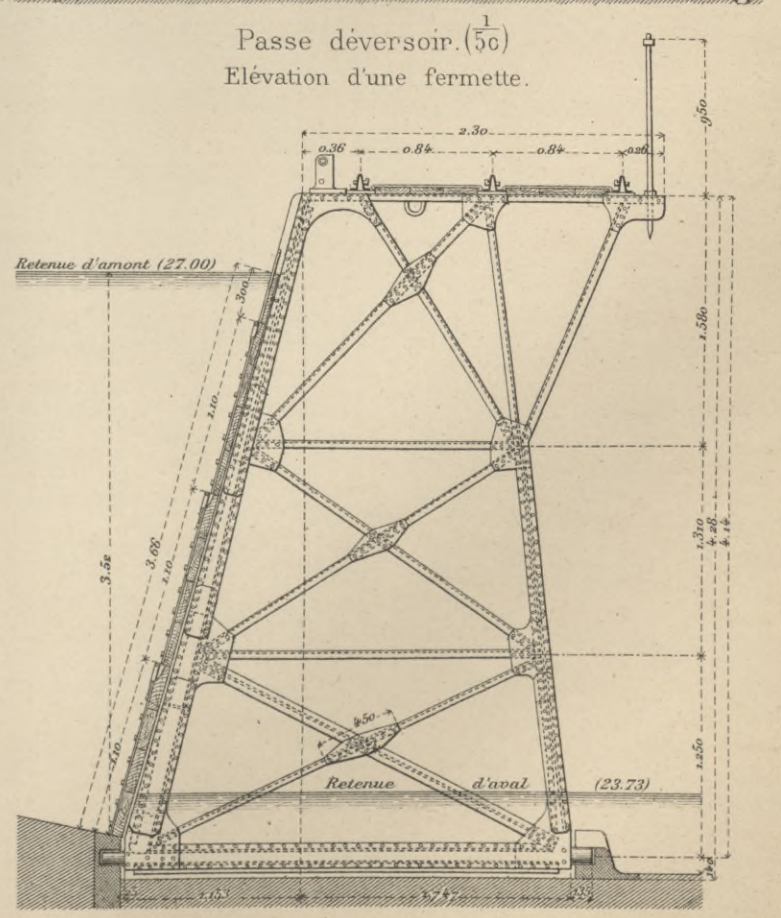
Elévation d'une fermette.



Passe surélevée. (1/50).
Elévation d'une fermette.



Passe déversoir. (1/50).
Elévation d'une fermette.



2° SECTION.

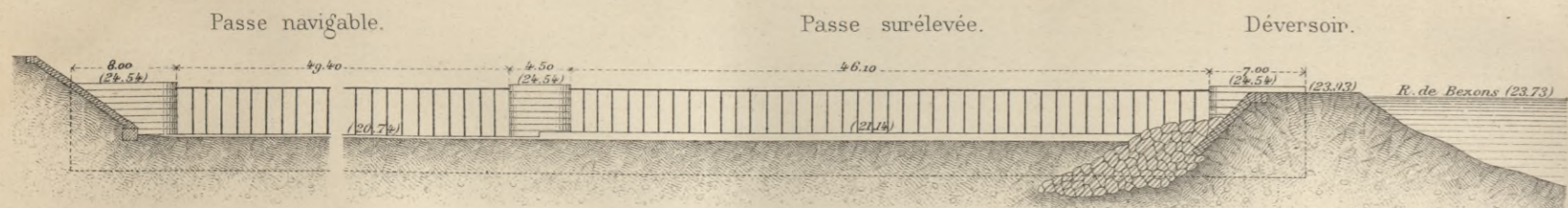
—
OUVRAGES D'ART.
—

PLANCHE VI.

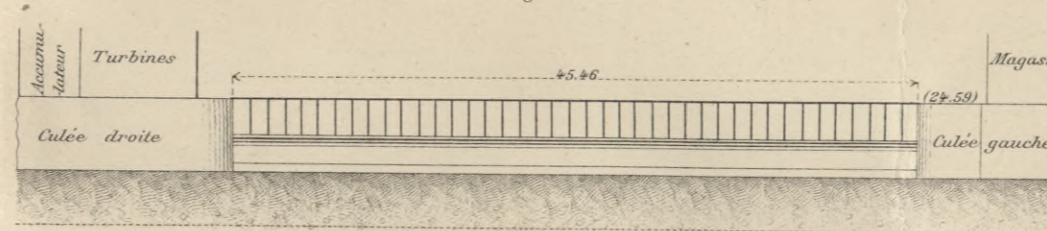
Barrages de Bezons, Marly, Andrésey et Denouval.
Déversoirs de Marly et d'Andrésey.

BARRAGES DE BEZONS, MARLY, ANDRÉSY ET DENOVAL - DÉVERSOIRS DE MARLY ET ANDRÉSY.

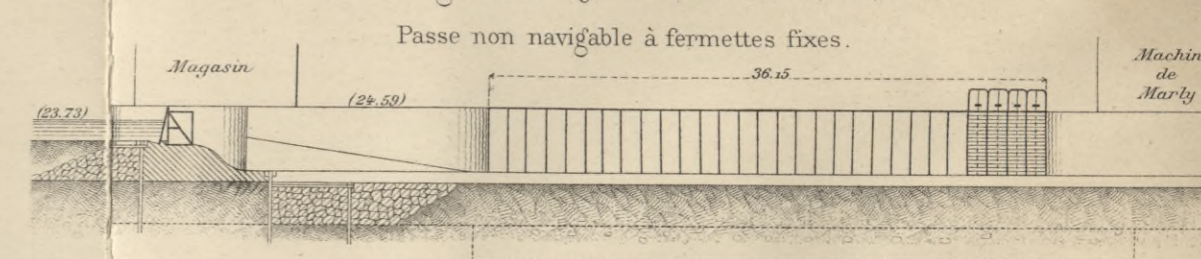
Barrage de Bezons, élévation aval. (1/500).



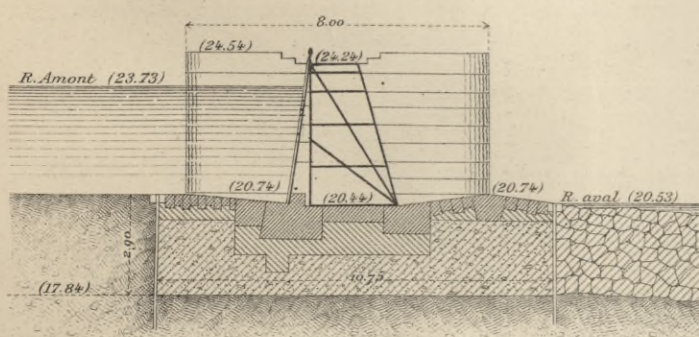
Déversoir de Marly, élévation aval. (1/500).



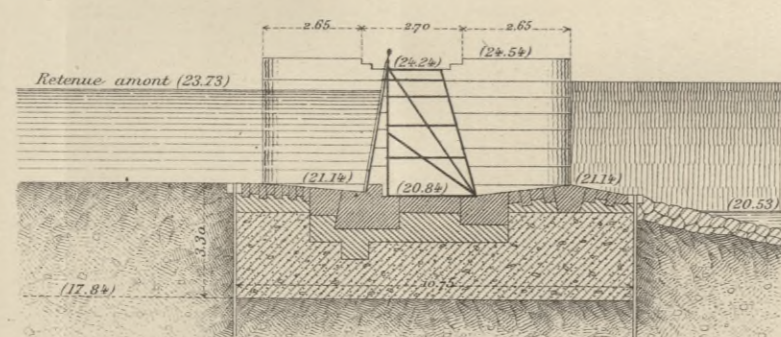
Barrage de Marly, élévation aval. (1/500).



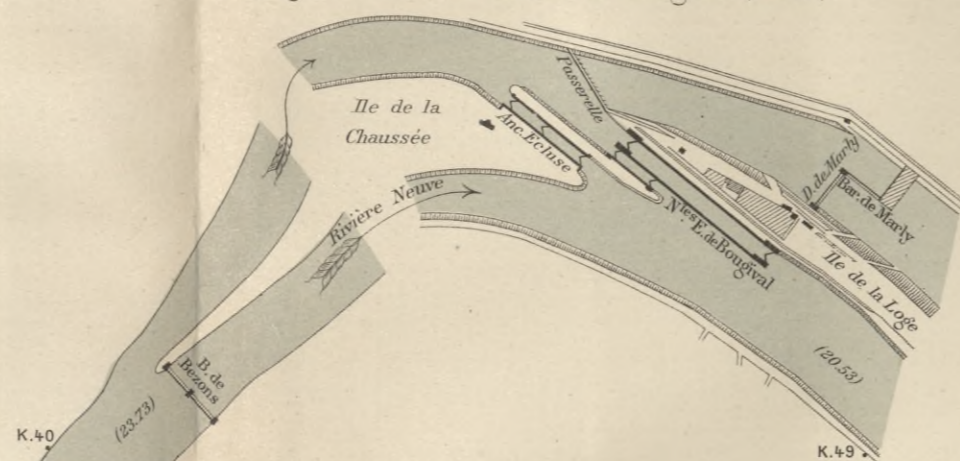
Coupe sur la passe navigable. (1/200).



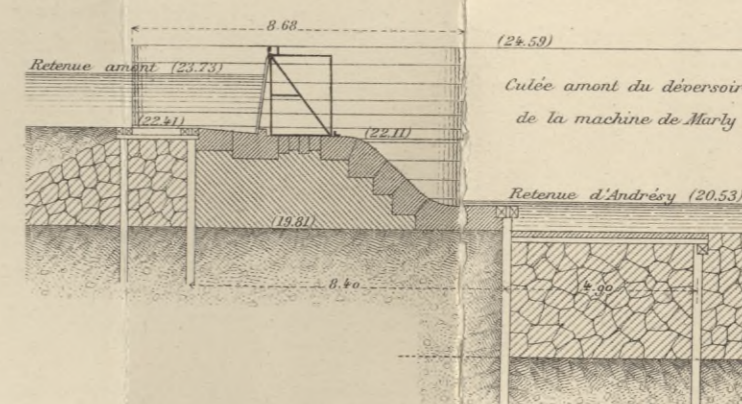
Coupe sur la passe surélevée. (1/200).



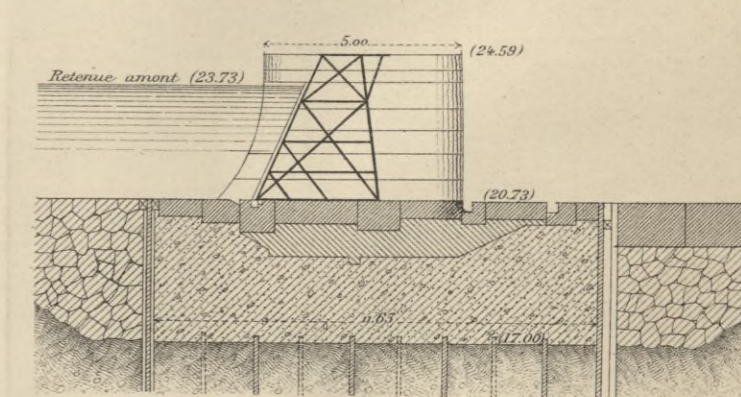
Plan général de la retenue de Bougival. (1/10000).



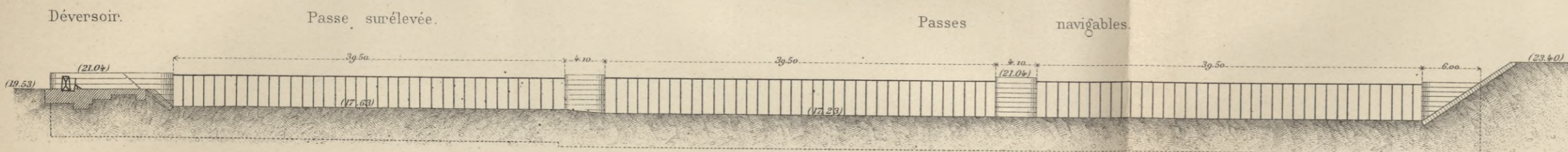
Coupe sur le déversoir de Marly. (1/200).



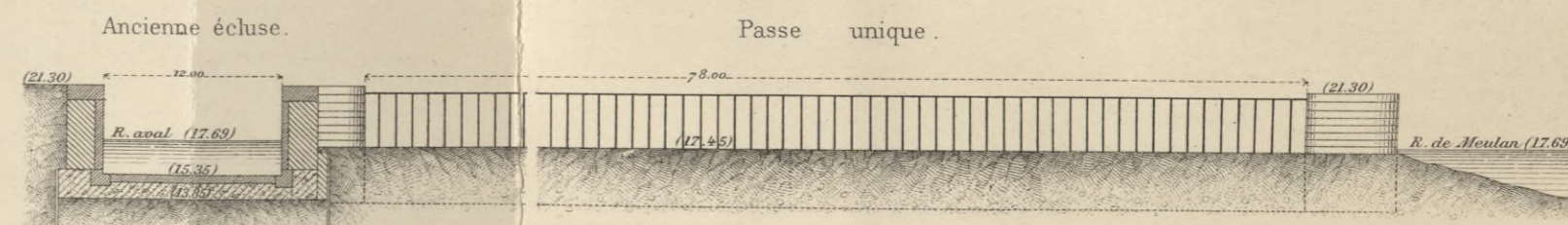
Coupe sur le barrage de Marly. (1/200).



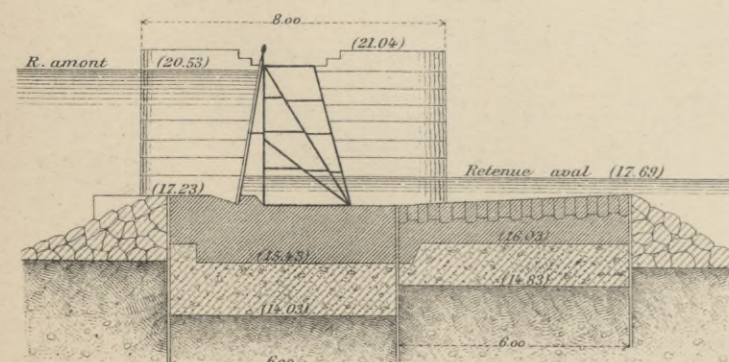
Barrage d'AndréSy, élévation aval. (1/500).



Barrage de Denouval, élévation aval. (1/500).

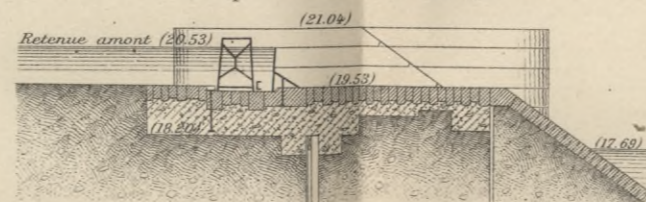


Coupe sur une passe navigable. (1/200).

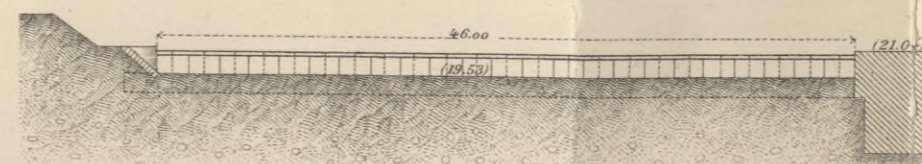


Déversoir d'AndréSy.

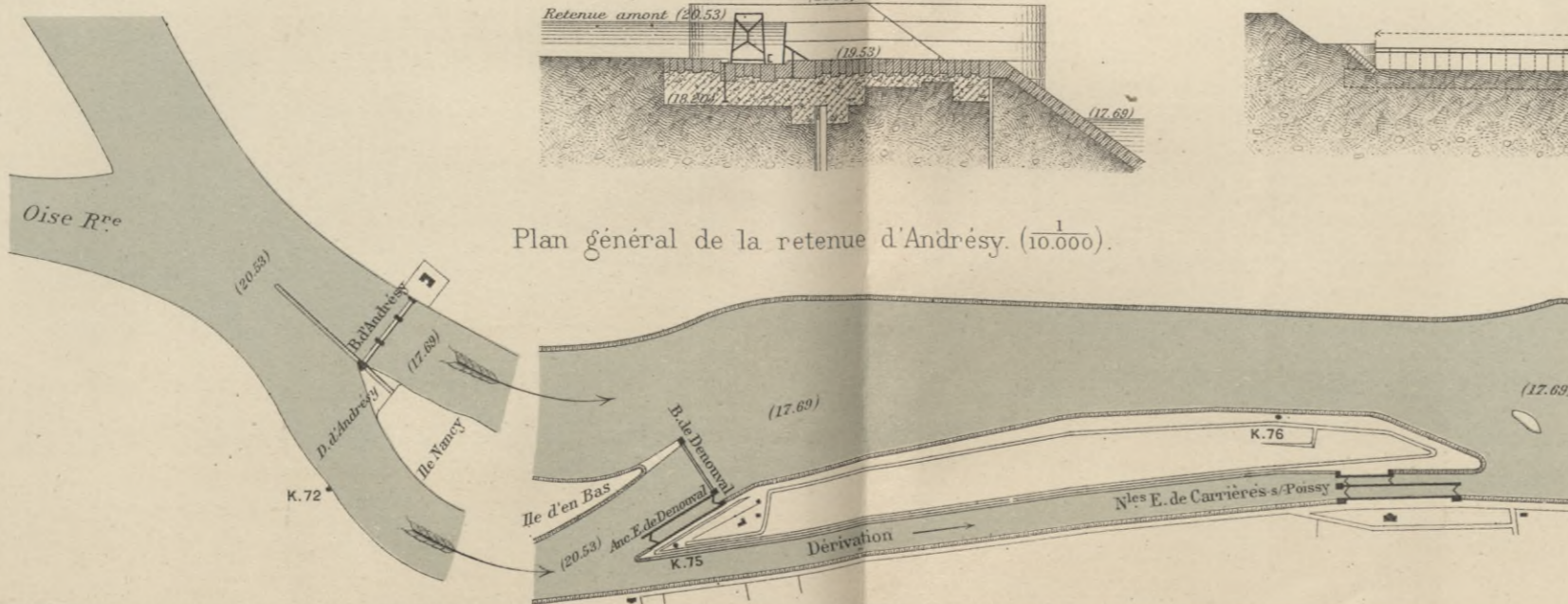
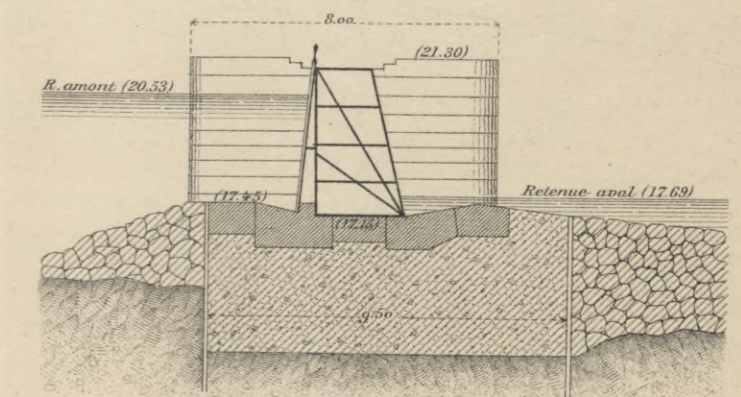
Coupe transversale. (1/200).



Elévation aval. (1/500).

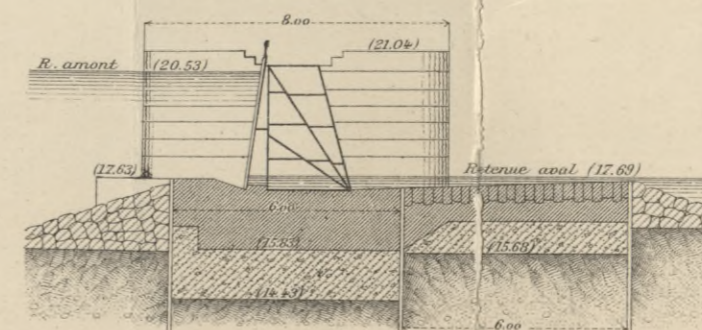


Coupe sur le barrage de Denouval. (1/200).



Plan général de la retenue d'AndréSy. (1/10000).

Coupe sur la passe surélevée. (1/200).



2° SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

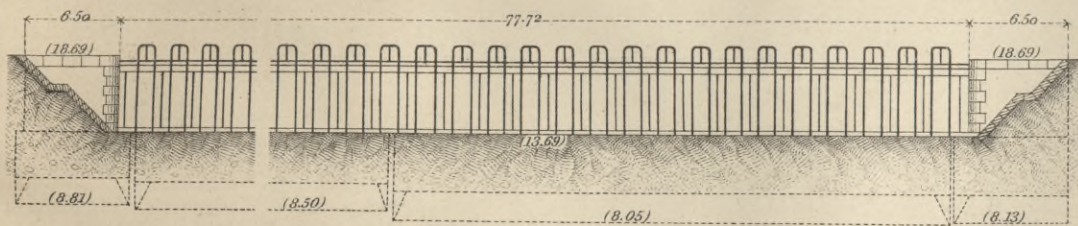
—
PLANCHE VII.

Barrages de Mézy, des Mureaux et de Sandrancourt.

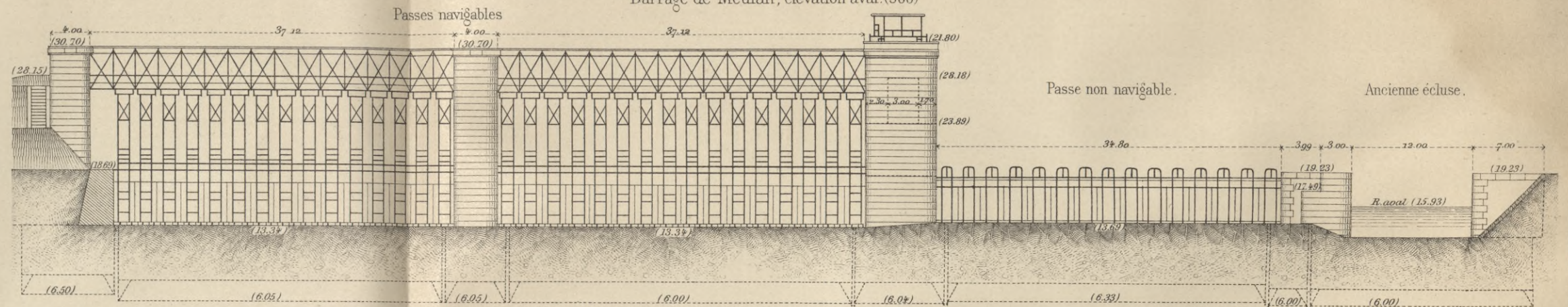
BARRAGES DE MÉZY, DE MEULAN ET DE SANDRANCOURT.

Barrage de Mézy, élévation aval. (500)

Passe non navigable.

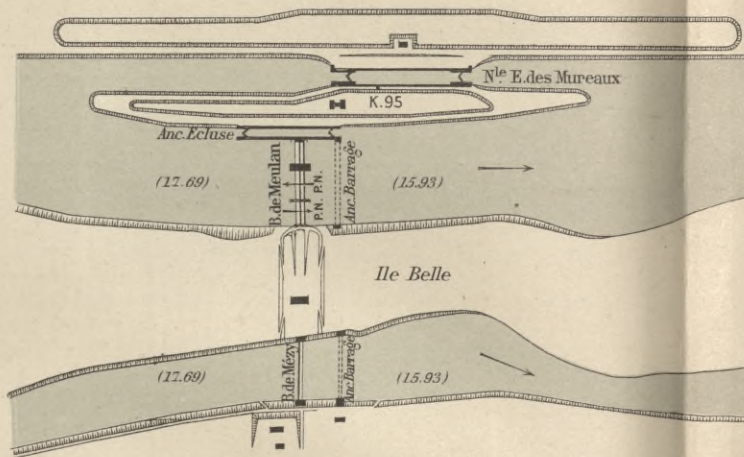


Barrage de Meulan, élévation aval. (500)

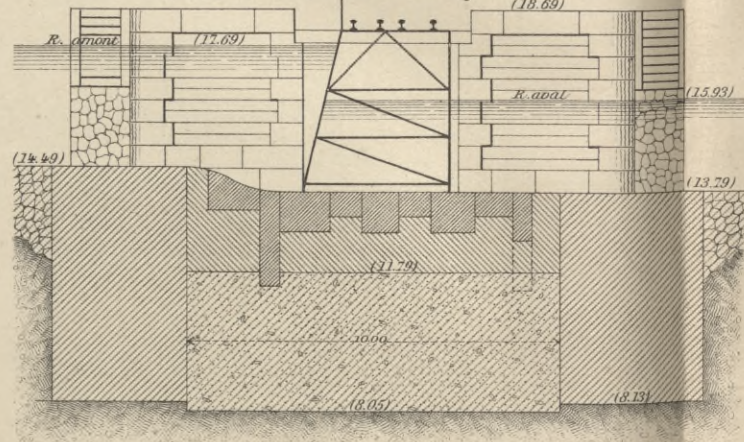


Coupe sur les passes navigables. (200)

Plan général de la retenue de Meulan. (10 000)



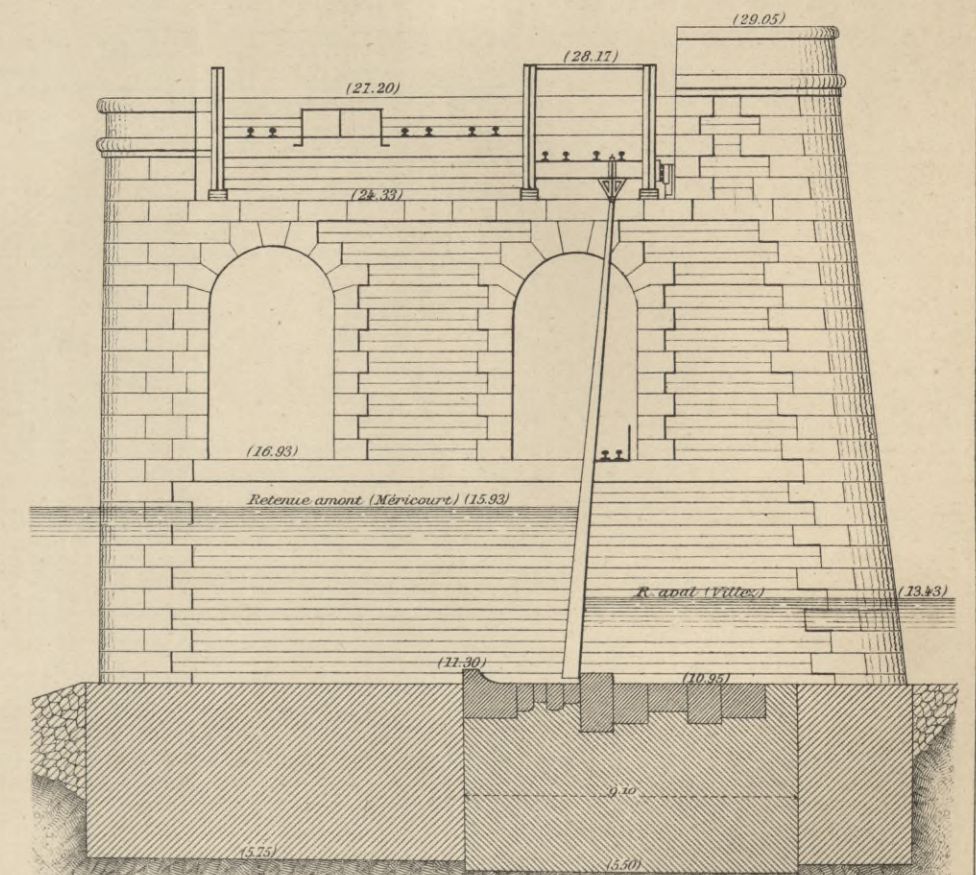
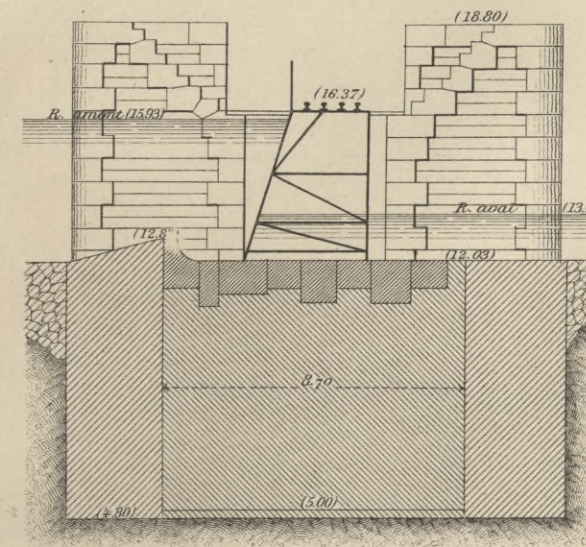
Coupe sur les passes non navigables. (200)



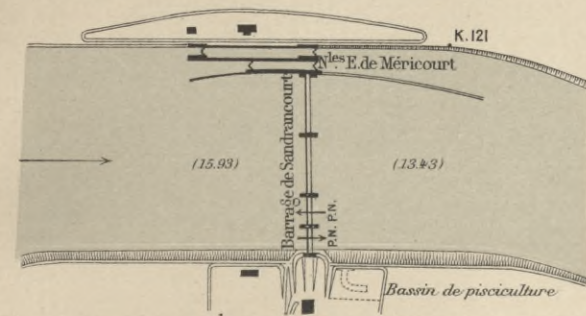
Barrage de Sandrancourt.

Coupe sur les passes non navigables. (200)

Coupe sur les passes navigables. (200)



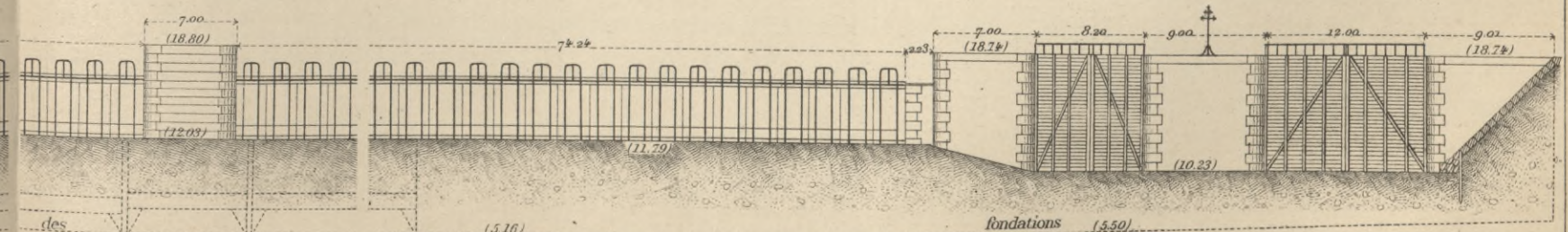
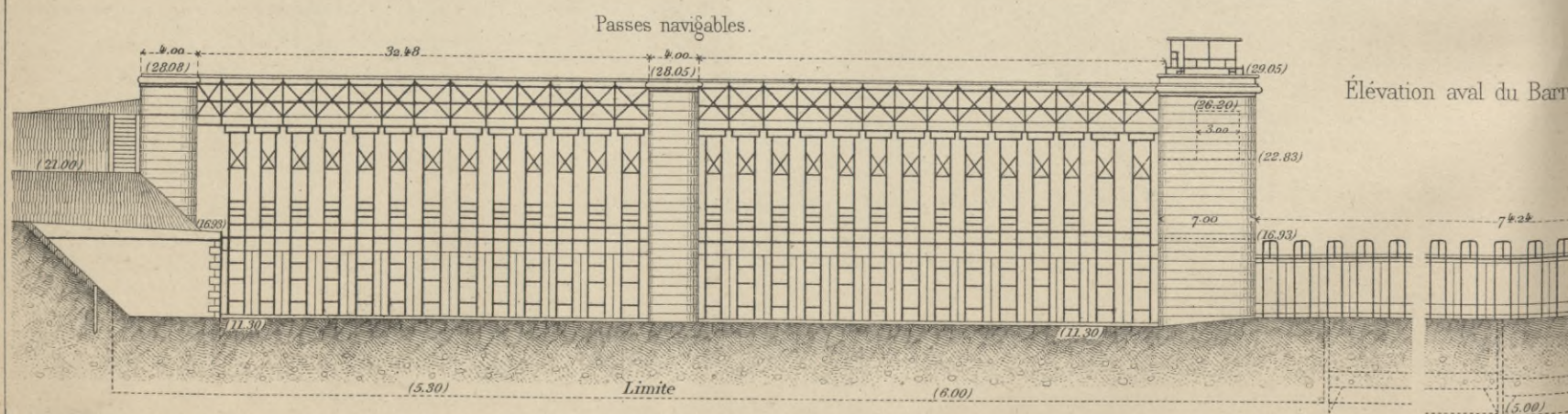
Plan général de la retenue de Méricourt. (10 000)



Élévation aval du Barrage de Sandrancourt. (500)

Passes non navigables.

Ecluses de Méricourt.



2^e SECTION.

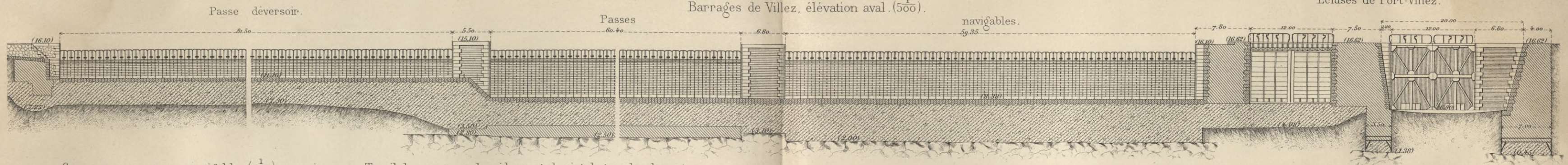
—
OUVRAGES D'ART.
—

PLANCHE VIII.

Barrages de Villez, Port-Mort et Notre-Dame-de-la-Garenne.

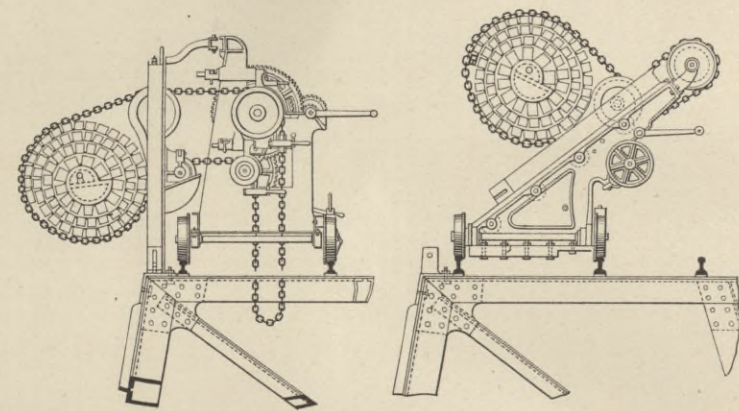
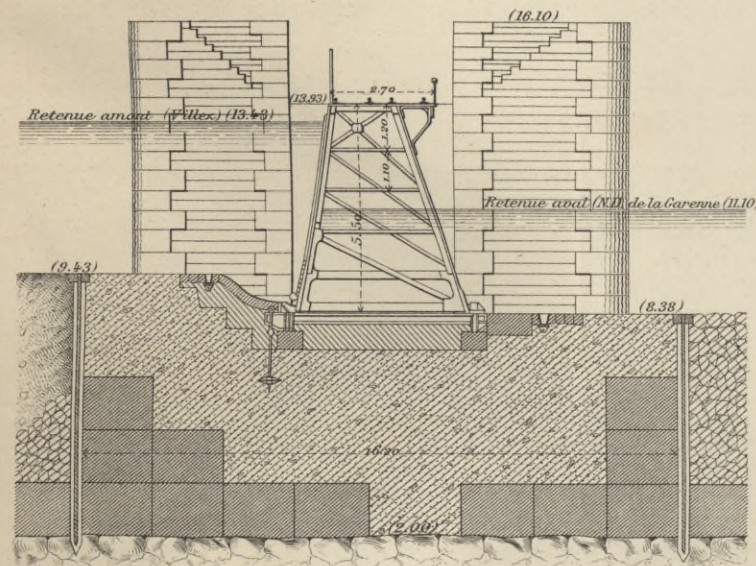
BARRAGES DE VILLEZ, PORT-MORT ET N.D. DE LA GARENNE.

Barrages de Villez, élévation aval. (1/500).



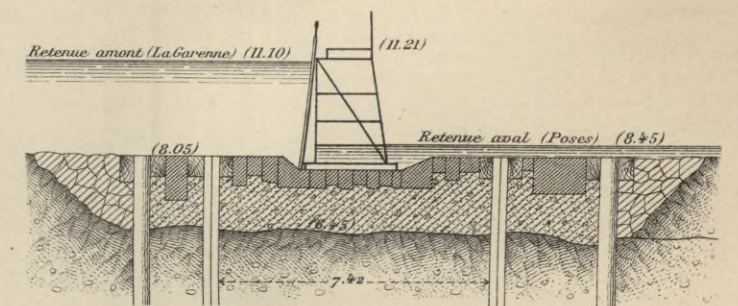
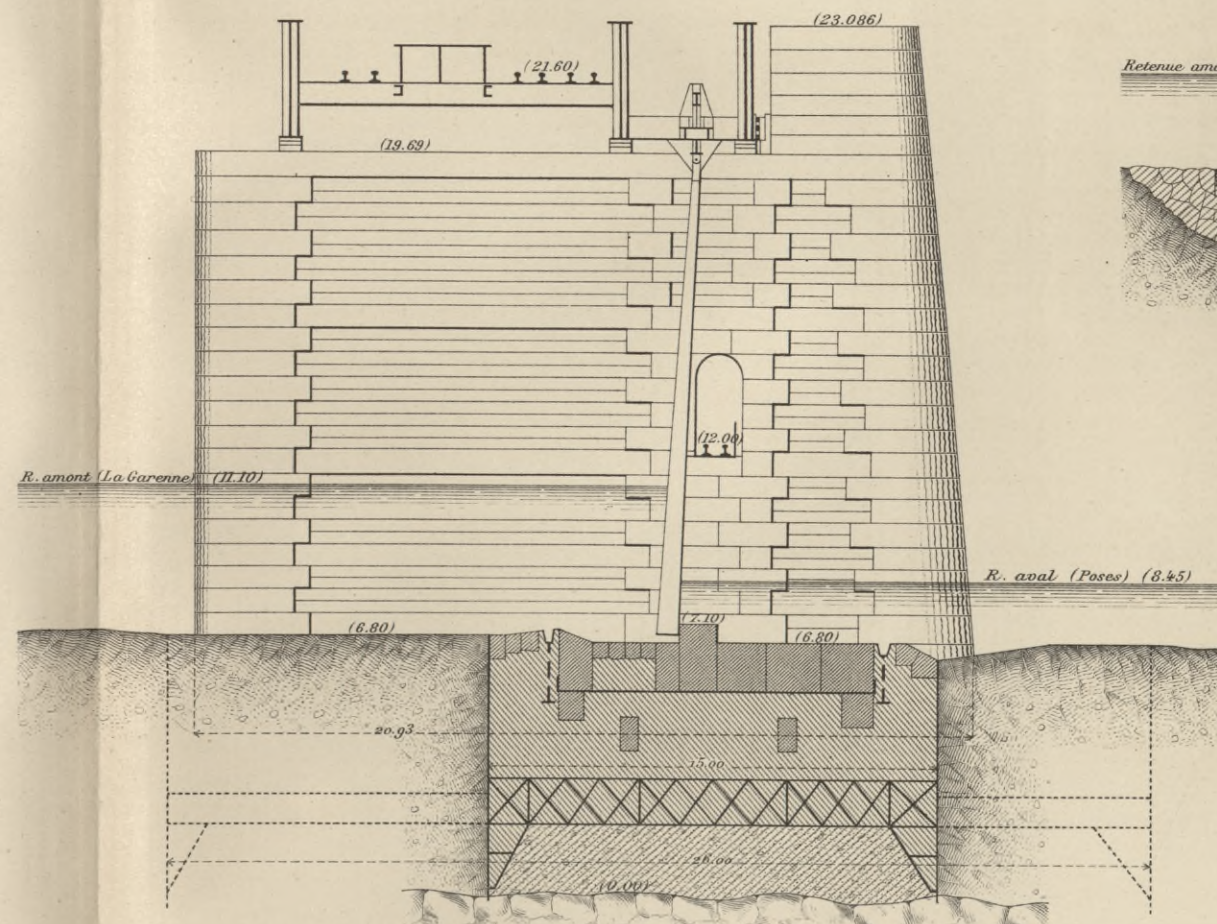
Coupe sur une passe navigable. (1/200).

Treuil de manoeuvre des rideaux et chariot de transbordement des châssis porte-rideaux. (1/40).



Coupe transversale du barrage de Port-Mort. (1/200).

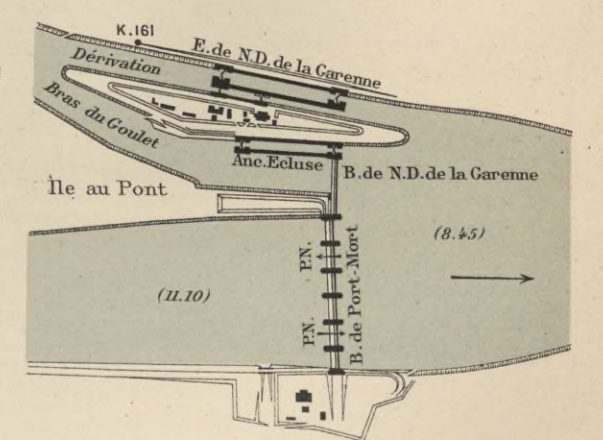
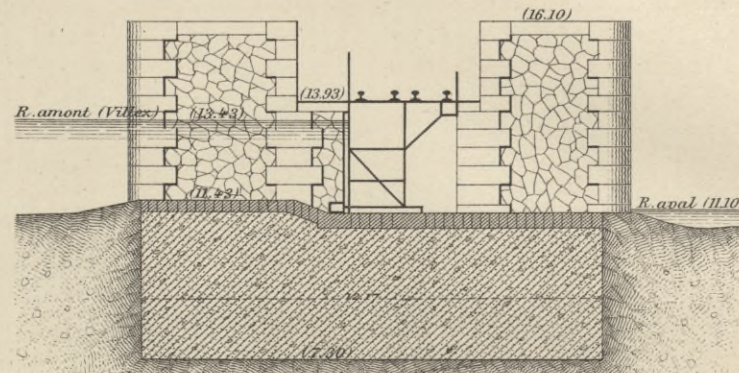
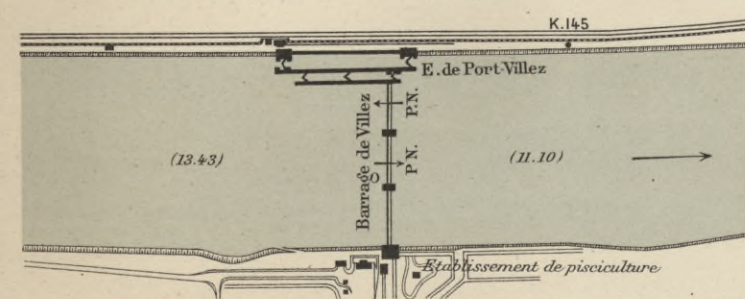
Coupe transversale du barrage de N.D. de la Garenne. (1/200).



Plan général de la retenue de Villez. (1/1000).

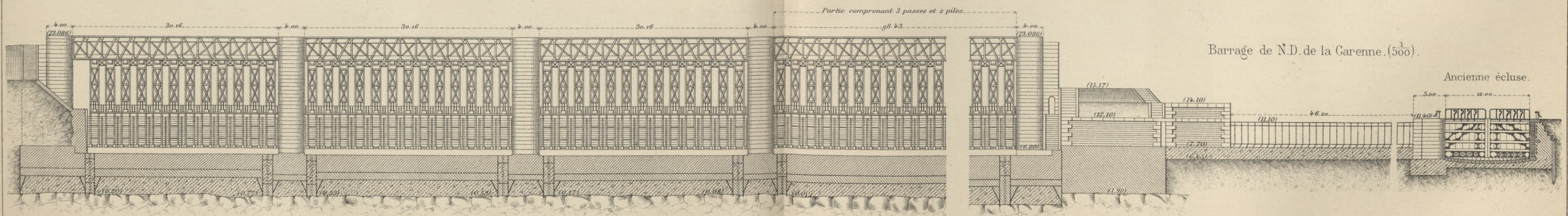
Coupe sur la passe déversoir. (1/200).

Plan général de la retenue de la Garenne. (1/10000).



Barrage de Port-Mort, élévation aval. (1/500).

Barrage de N.D. de la Garenne. (1/500).



2^e SECTION.

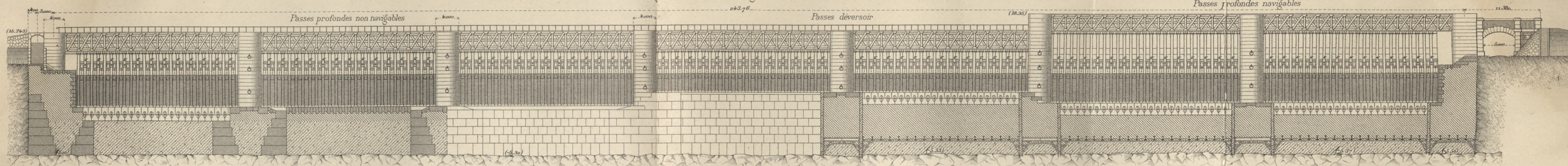
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE IX.

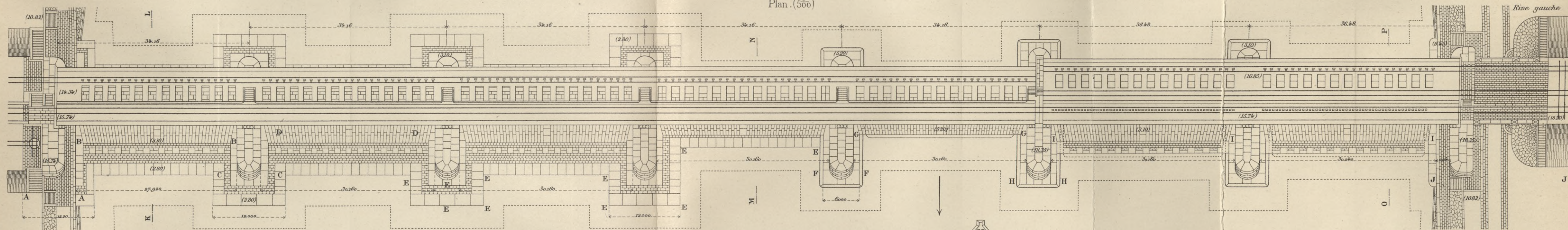
Barrage de Poses.

BARRAGE DE POSES.

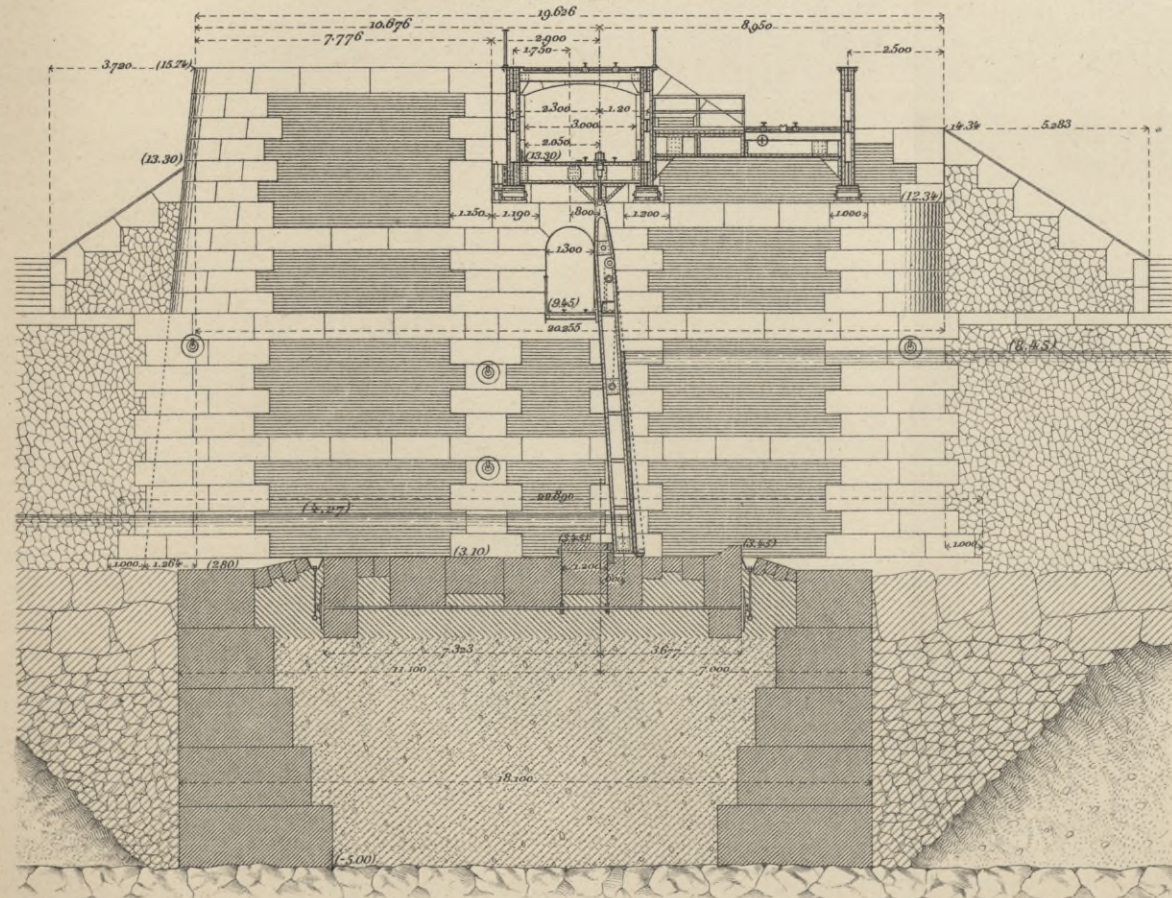
Élévation et coupes d'aval suivant la ligne brisée AA.BB.CC.DD.EE.FF.GG.HH.III.JJ.(500)



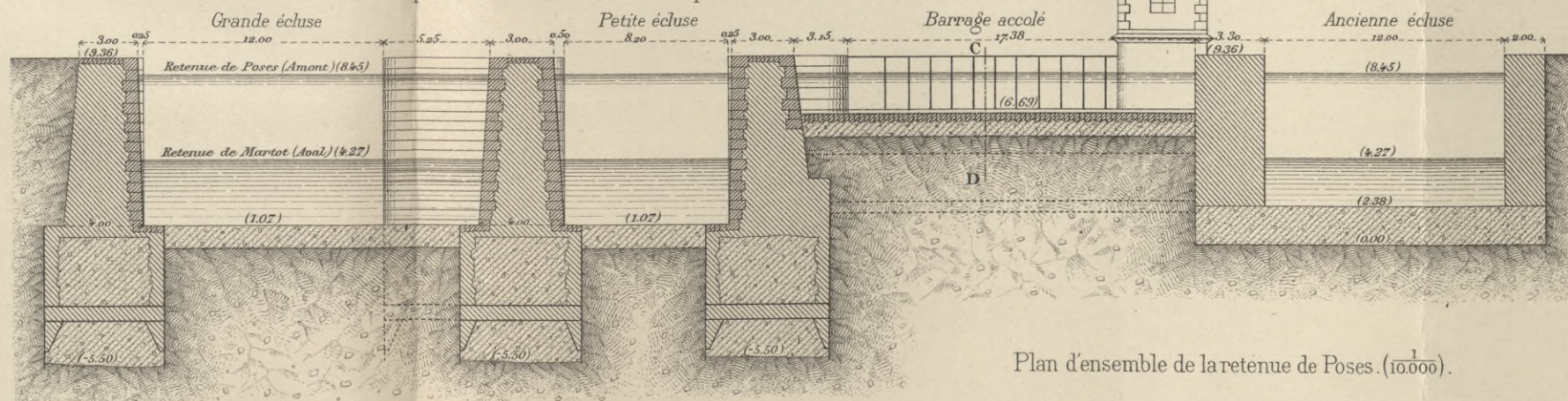
Plan (500)



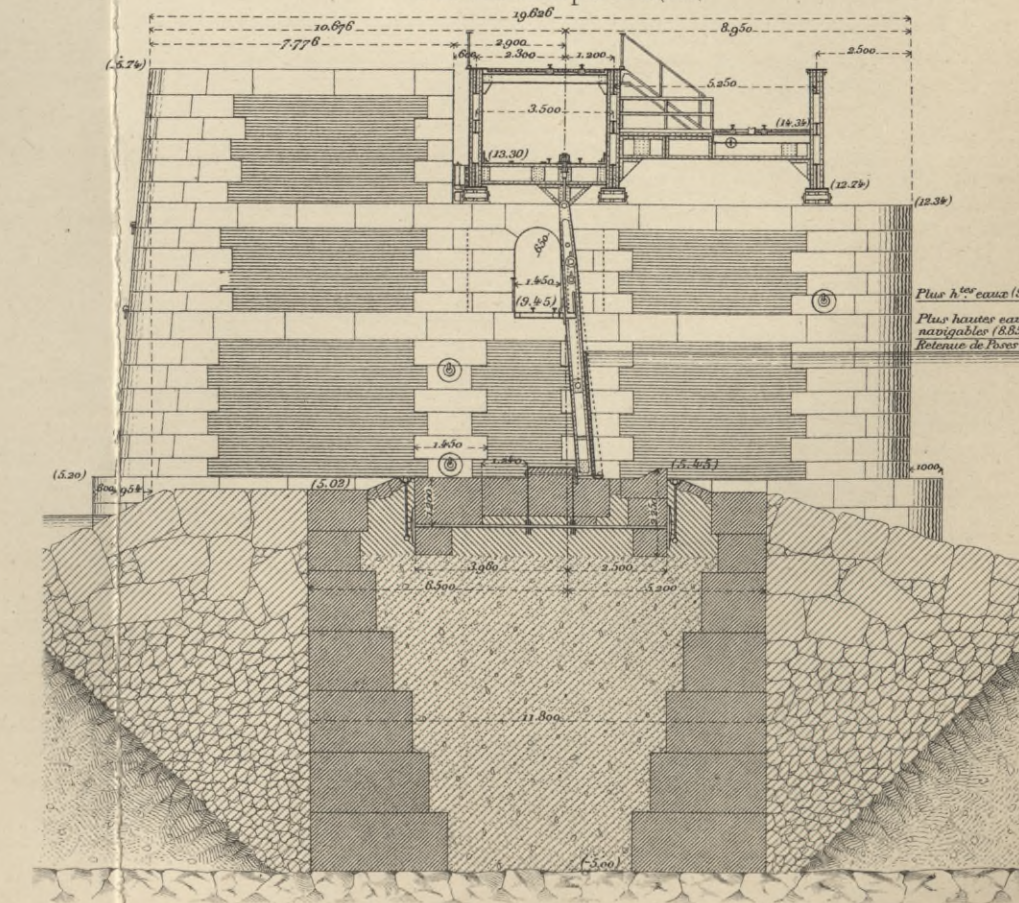
Coupe d'une passe profonde non navigable suivant KL et élévation de la culée rive droite.(200).



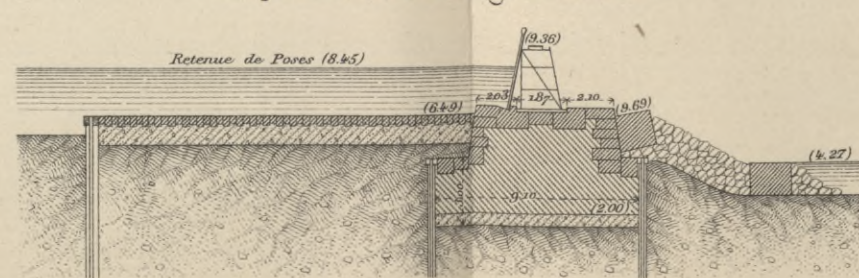
Coupe transversale suivant AB du plan d'ensemble de la retenue de Poses.(333)



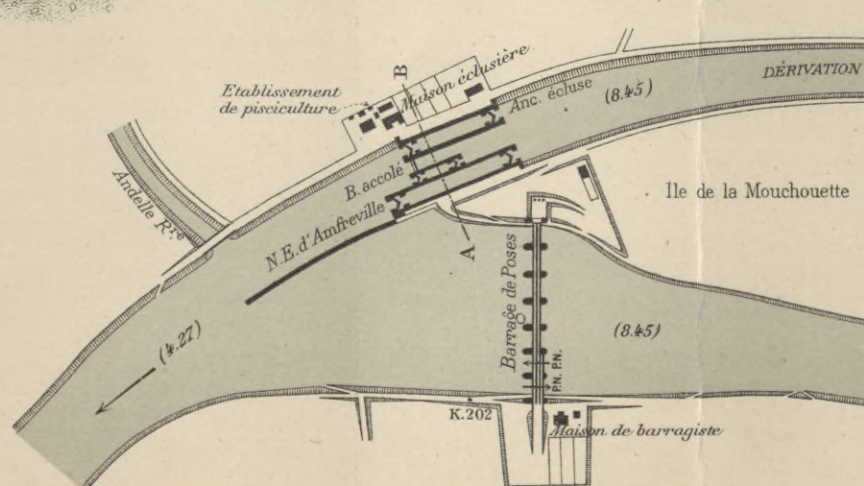
Coupe d'une passe déversoir suivant MN et élévation de la pile N° 4.(200).



Coupe suivant CD du barrage accolé.(333)



Plan d'ensemble de la retenue de Poses.(1/1000)



2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE X.
Barrage de Poses.

2^e SECTION.

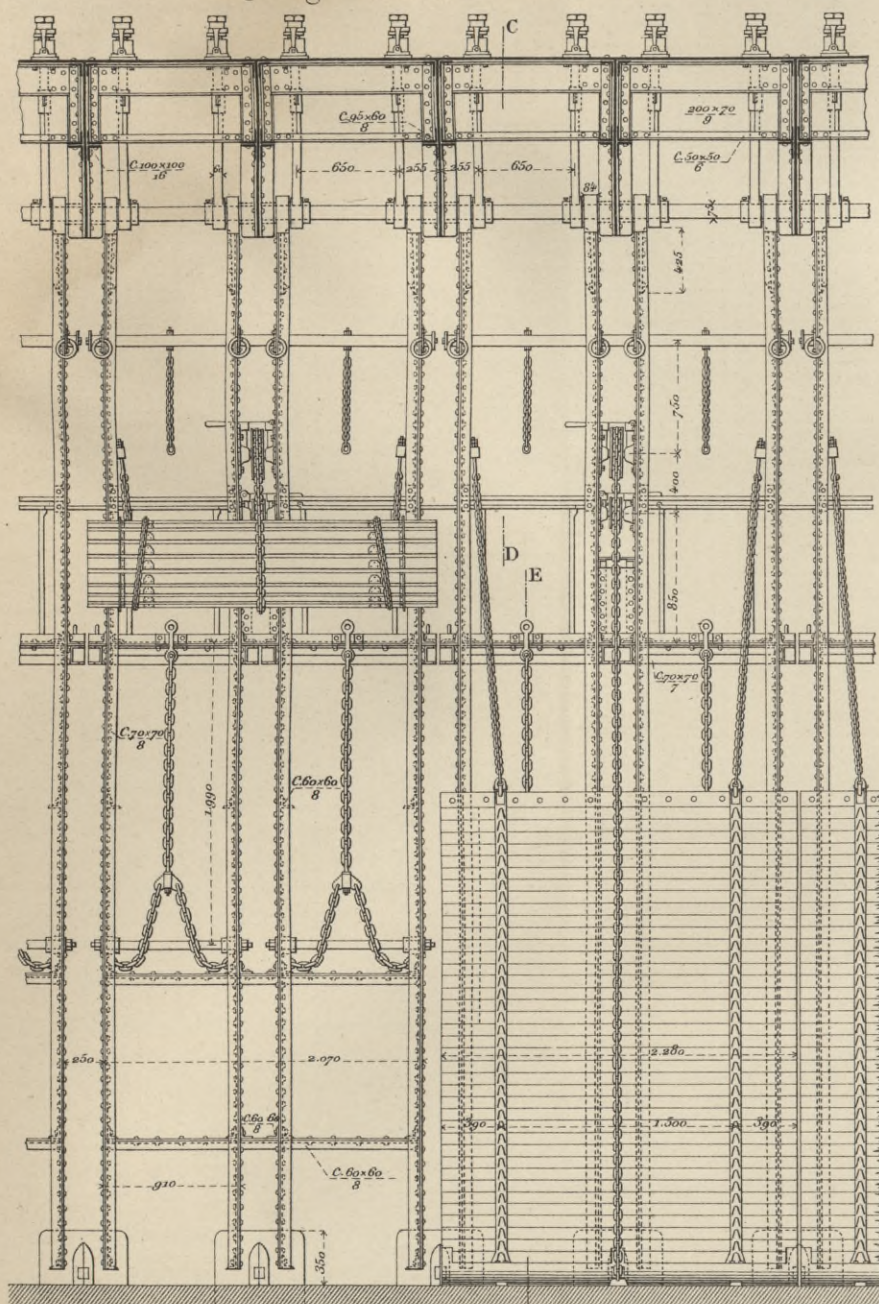
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE XI.

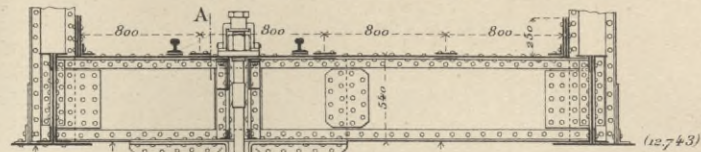
Barrage de Poses.

BARRAGE DE POSES.

Montants et rideaux des passes déversoirs. (50).
Coupe long^{le} en avant des montants suiv^t AB.



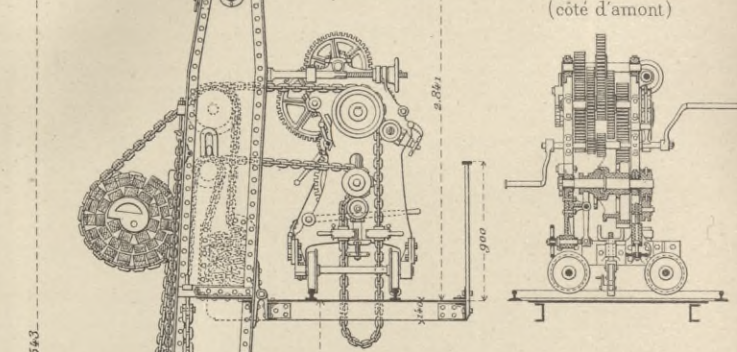
Coupe transvers^{le} suivant CDEF.



Treuil de manœuvre des rideaux.

Elevation.

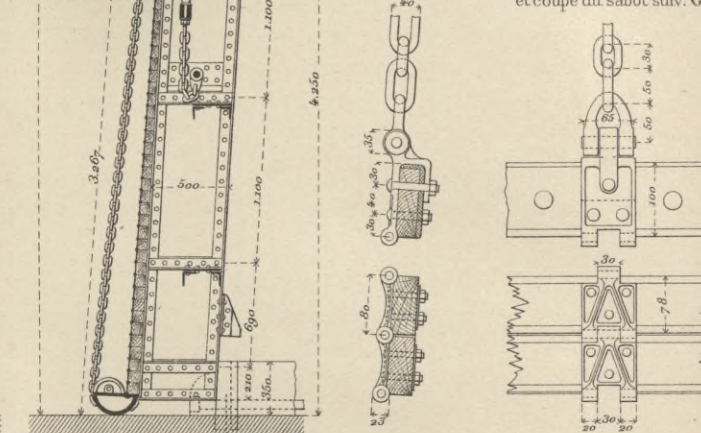
Coupe transversale (côté d'amont).



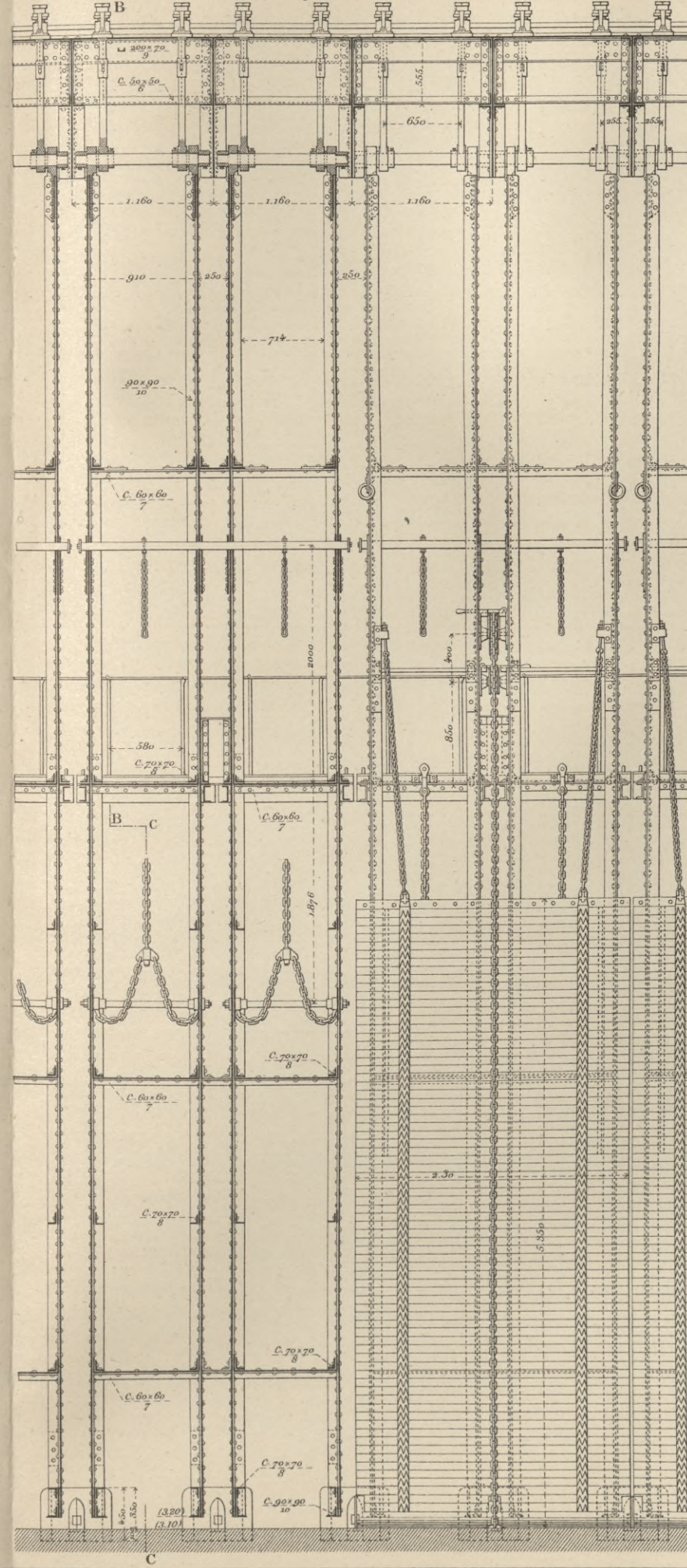
Détails des Rideaux.

Charnières et sabot d'enroulement (10).
Coupe transvers^{le}.

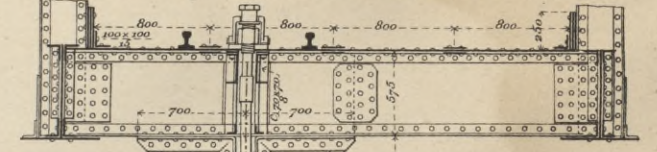
Elevation amont et coupe du sabot suiv^t CH.



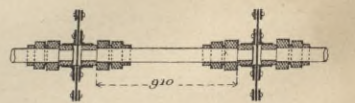
Montants et rideaux des passes profondes navigables. (50).
Coupe long^{le} - Elevation d'amont.



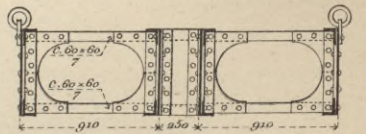
Coupe transversale suivant BB.CC.



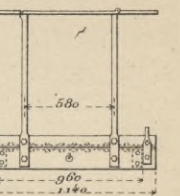
Coupe horizontale EE.



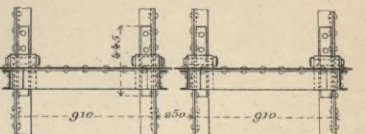
Entretoise F.



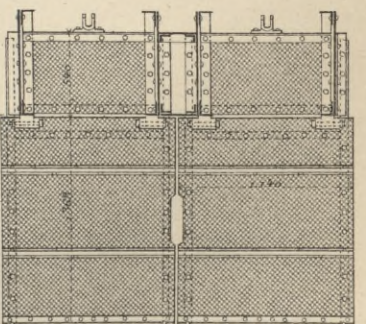
Elevation d'aval de la passerelle.



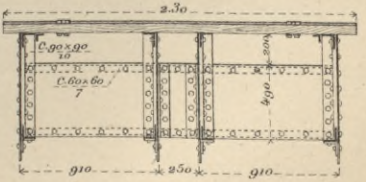
Coupe de la passerelle suivant GG.



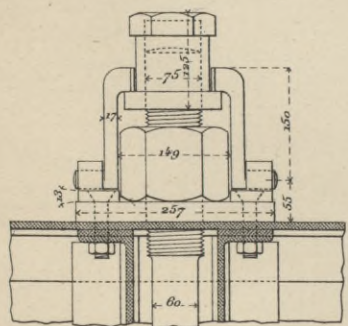
Entretoise H - Plan des passerelles.



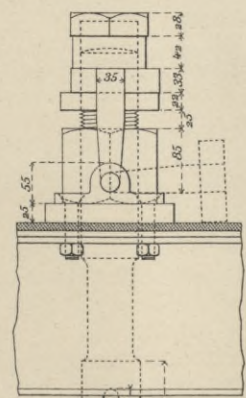
Entretoises PP.



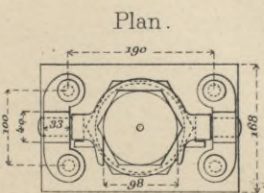
Arrêts des tiges de suspension des montants (10).
Vue de face.



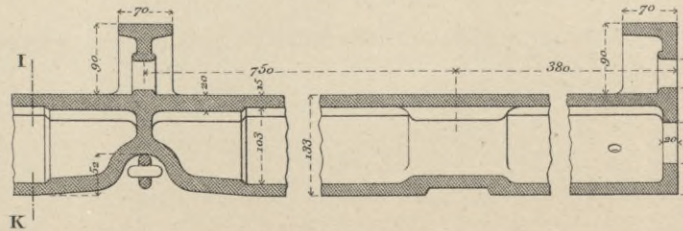
Coupe du sabot d'enroulement suivant IK. (10).
Vue de profil.



Coupe du sabot d'enroulement suivant IK. (10).
Plan.



Coupe long^{le} de la moitié du sabot d'enroulement.



2^e SECTION.

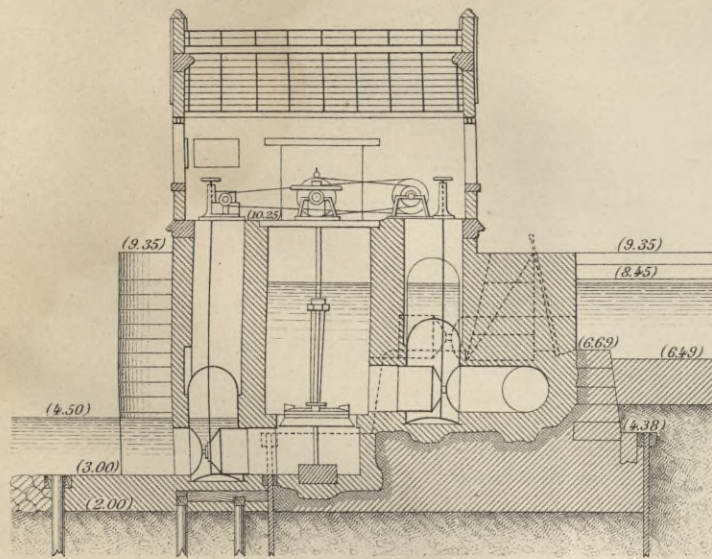
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE XII.

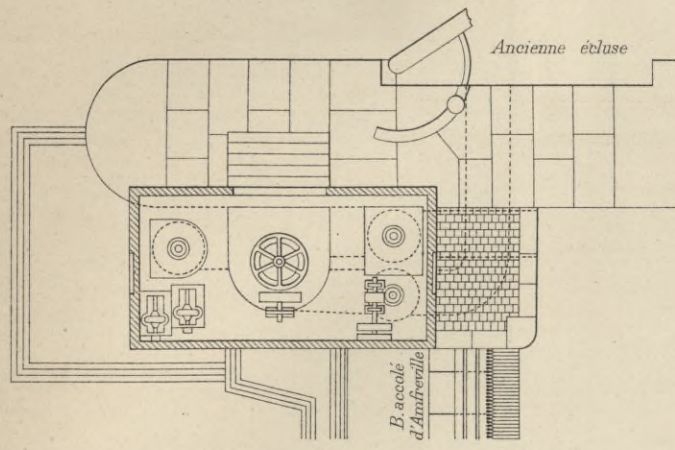
Usine électrique de Poses.

USINE ÉLECTRIQUE DE POSES.

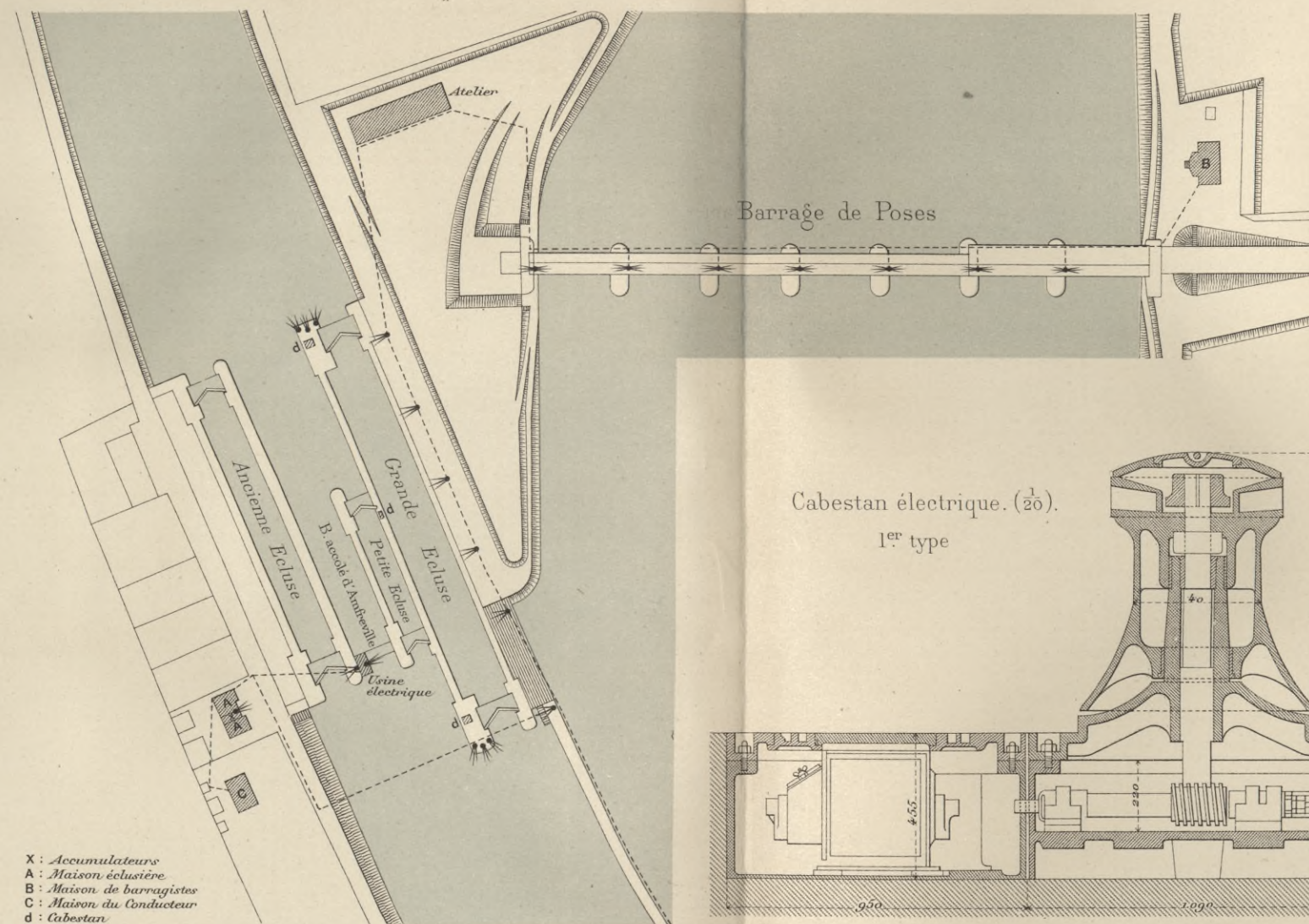
Coupe longitudinale du bâtiment. (1/200).



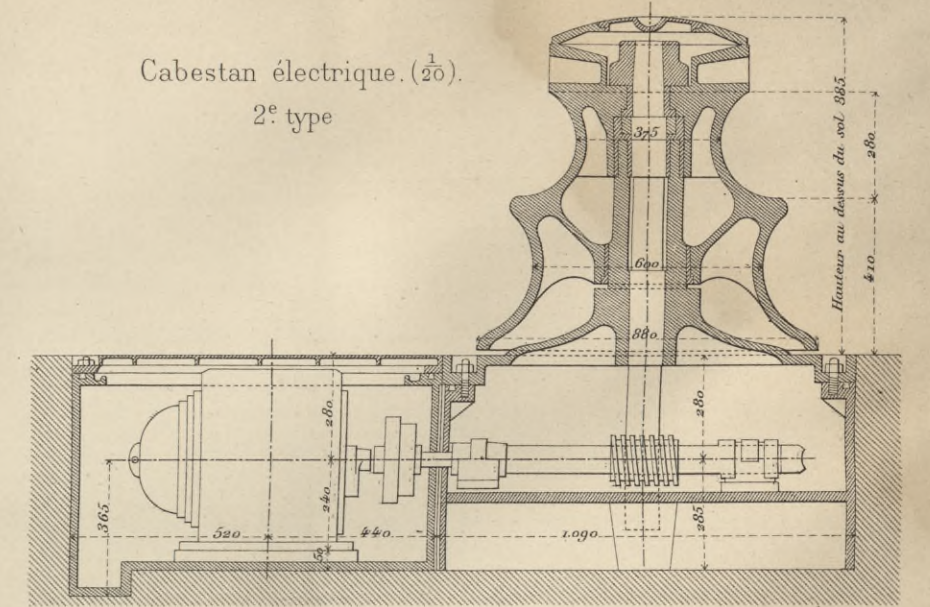
Plan au niveau du sol. (1/200).



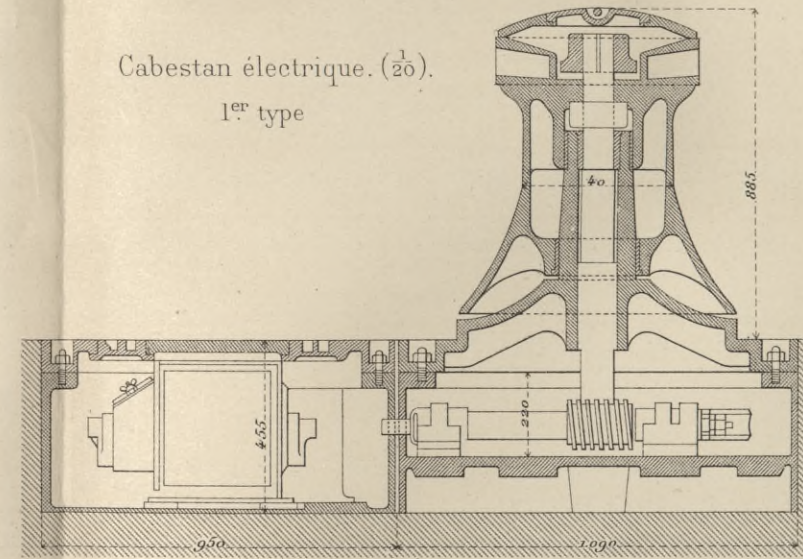
Plan d'ensemble de la retenue d'Amfreville-sous-les-Monts - Poses. (1/2500).



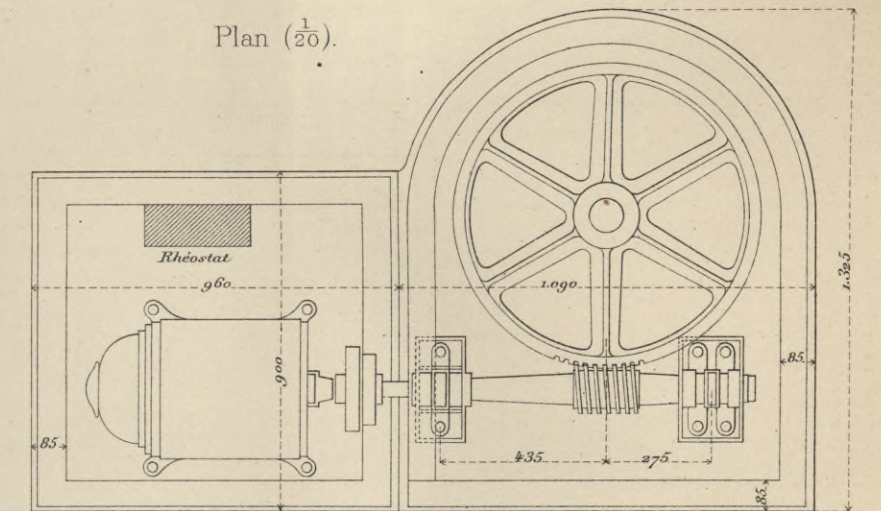
Cabestan électrique. (1/20).
2^e type



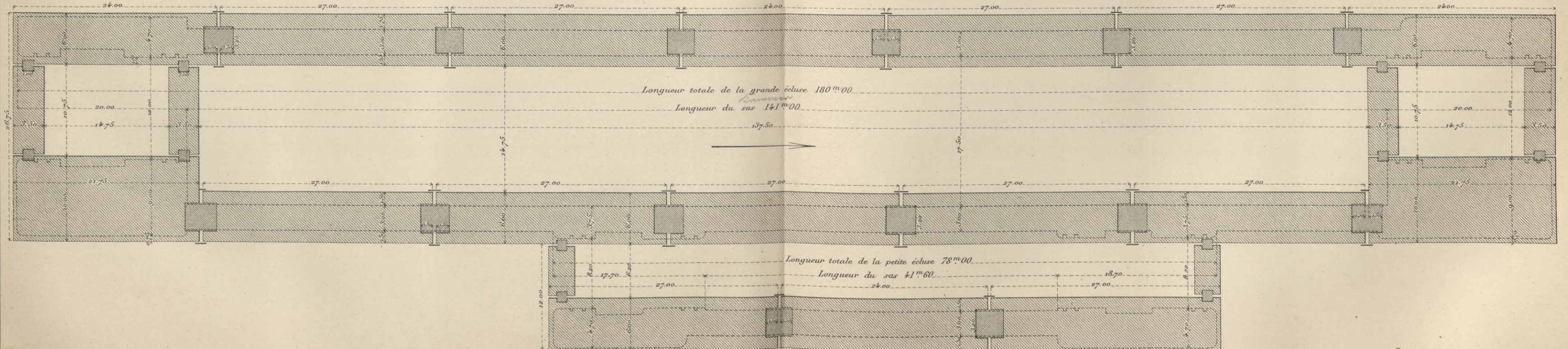
Cabestan électrique. (1/20).
1^{er} type



Plan (1/20).



Fondations à l'air comprimé des écluses d'Amfreville-sous-les-Monts.
Disposition des caissons. (1/400).



2^e SECTION.

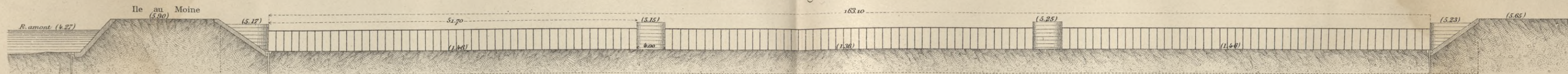
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XIII.

Barrage de Martot et déversoir de la Blanchetterre.

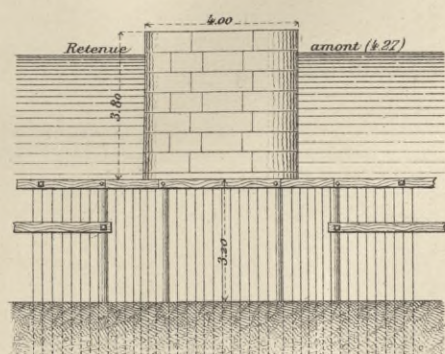
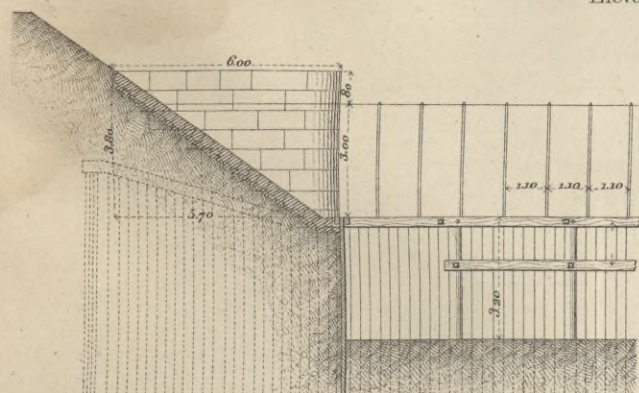
BARRAGE DE MARTOT ET DÉVERSOIR DE LA BLANCHETERRE.

Élévation aval du barrage de Martot. (1/500).

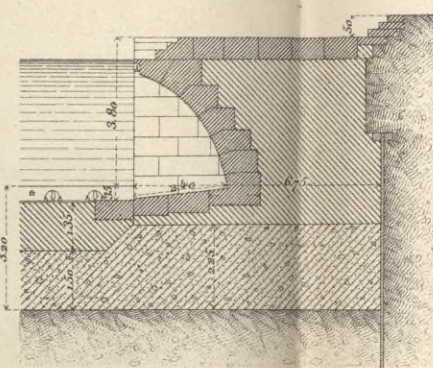


Barrage de Martot. (1/200).

Élévation d'amont

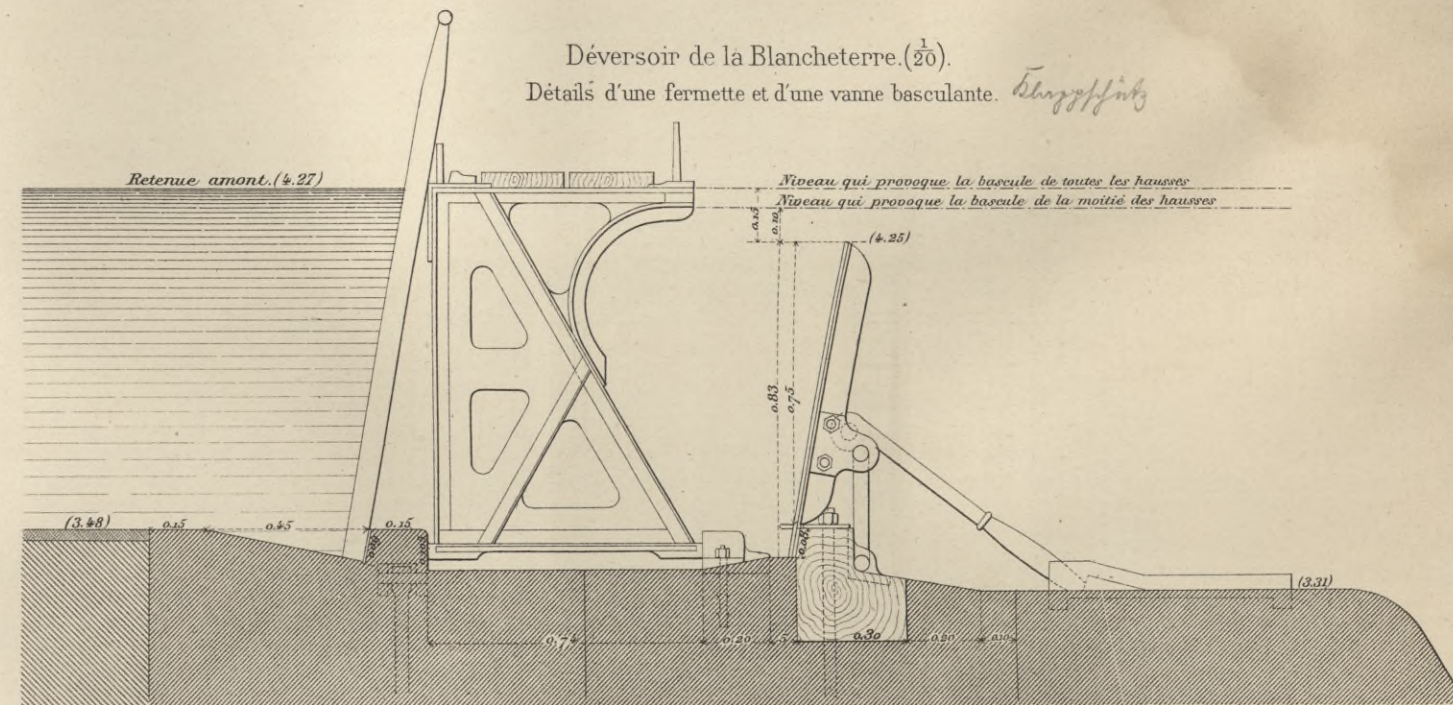


Coupe suivant AB de la culée RD.

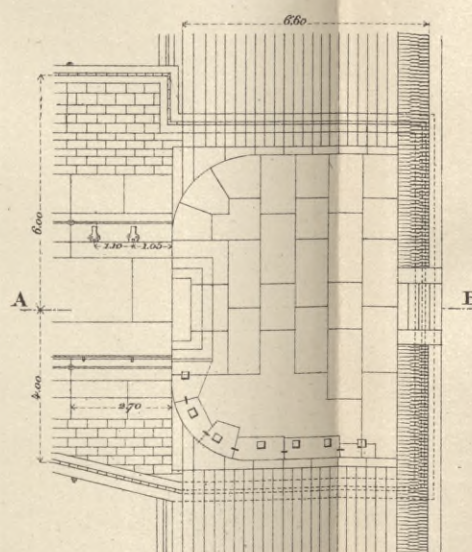
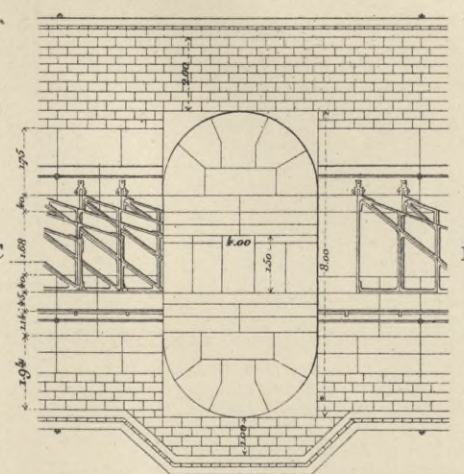
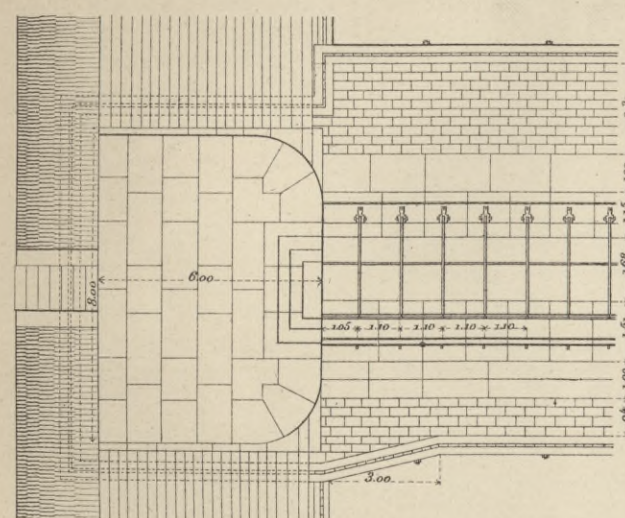


Déversoir de la Blanchetterre. (1/20).

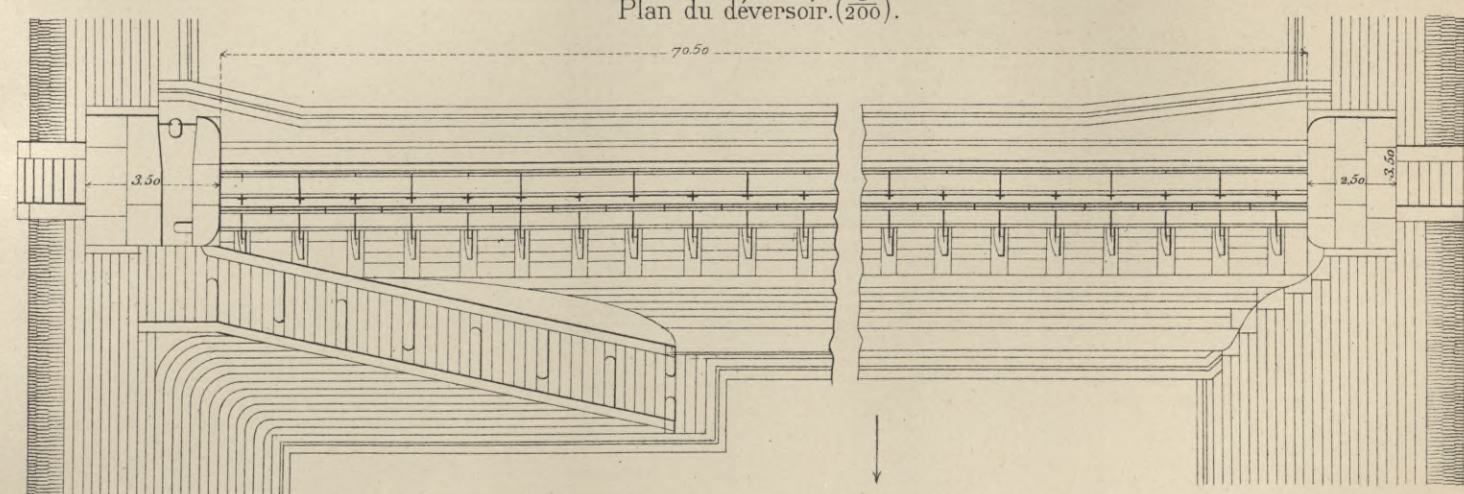
Détails d'une fermette et d'une vanne basculante.



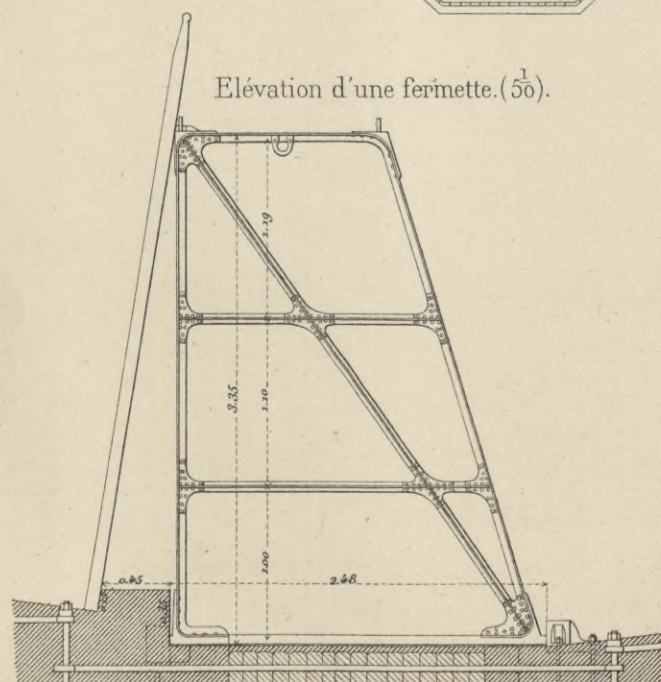
Plan d'une partie du barrage. (1/200).



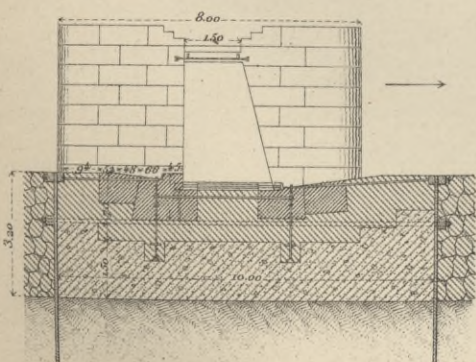
Plan du déversoir. (1/200).



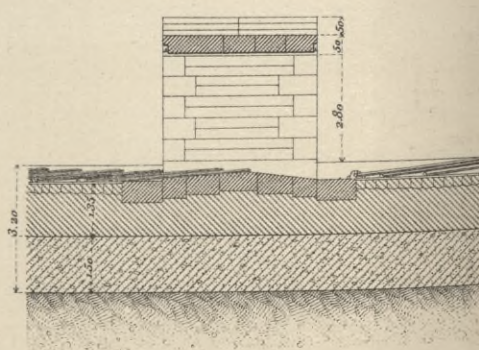
Élévation d'une fermette. (1/50).



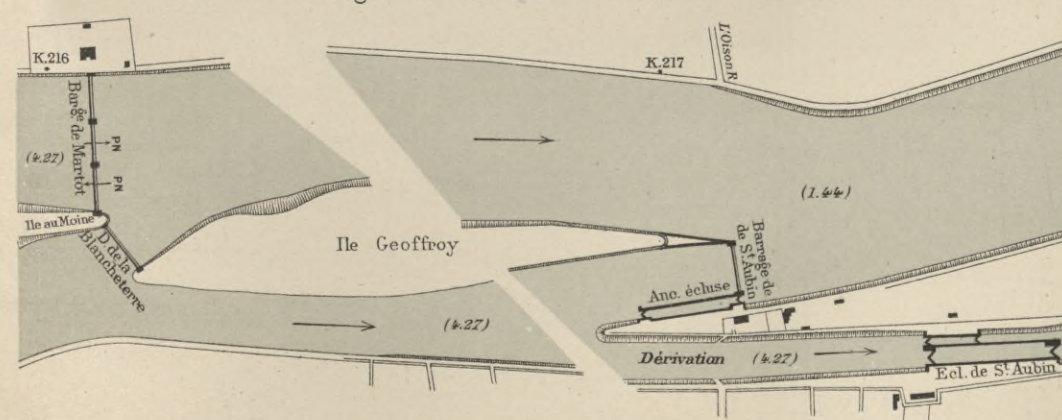
Élévation latérale d'une pile. (1/200).



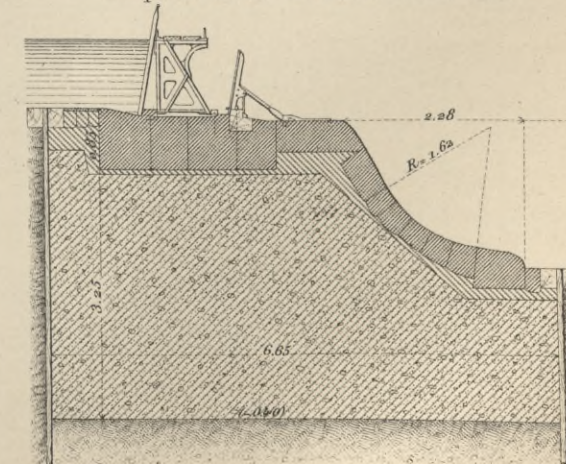
Coupe suivant CD. (1/200).



Plan général de la retenue de Martot. (1/10000).



Coupe transversale du déversoir. (1/100).



2° SECTION.

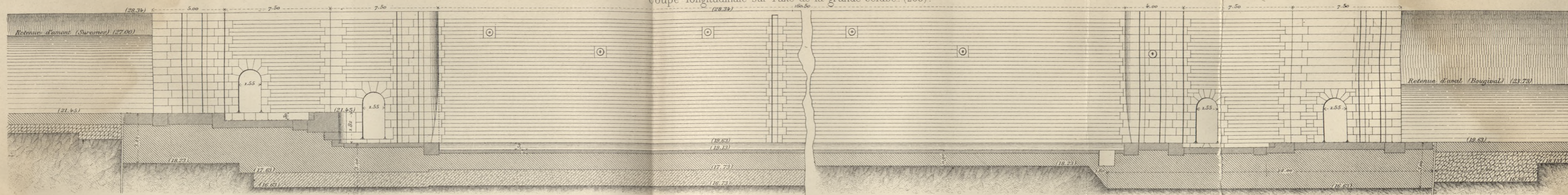
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE XIV.

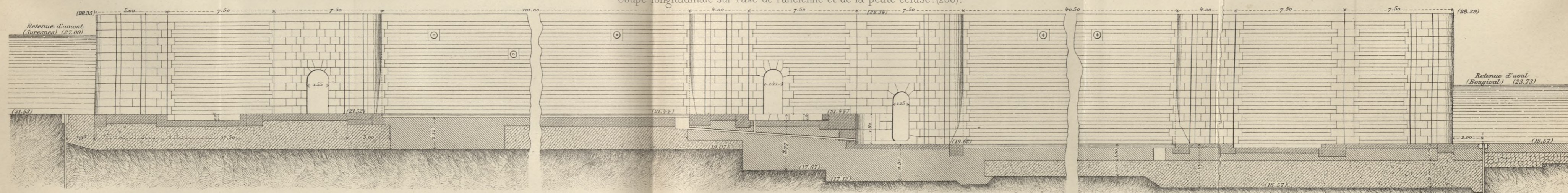
Écluses de Suresnes.

ECLUSES DE SURESNES.

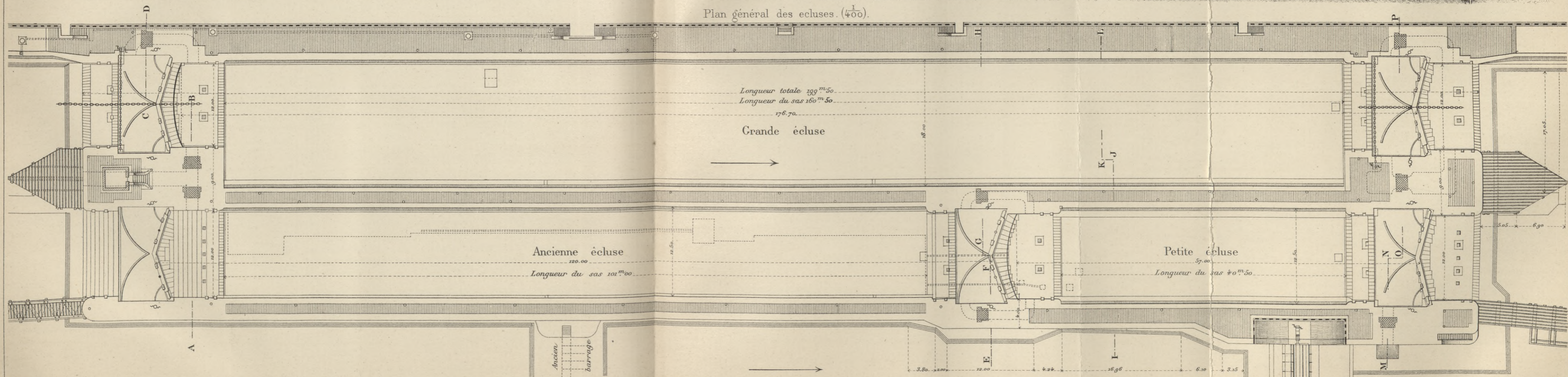
Coupe longitudinale sur l'axe de la grande écluse. (1/200).



Coupe longitudinale sur l'axe de l'ancienne et de la petite écluse. (1/200).

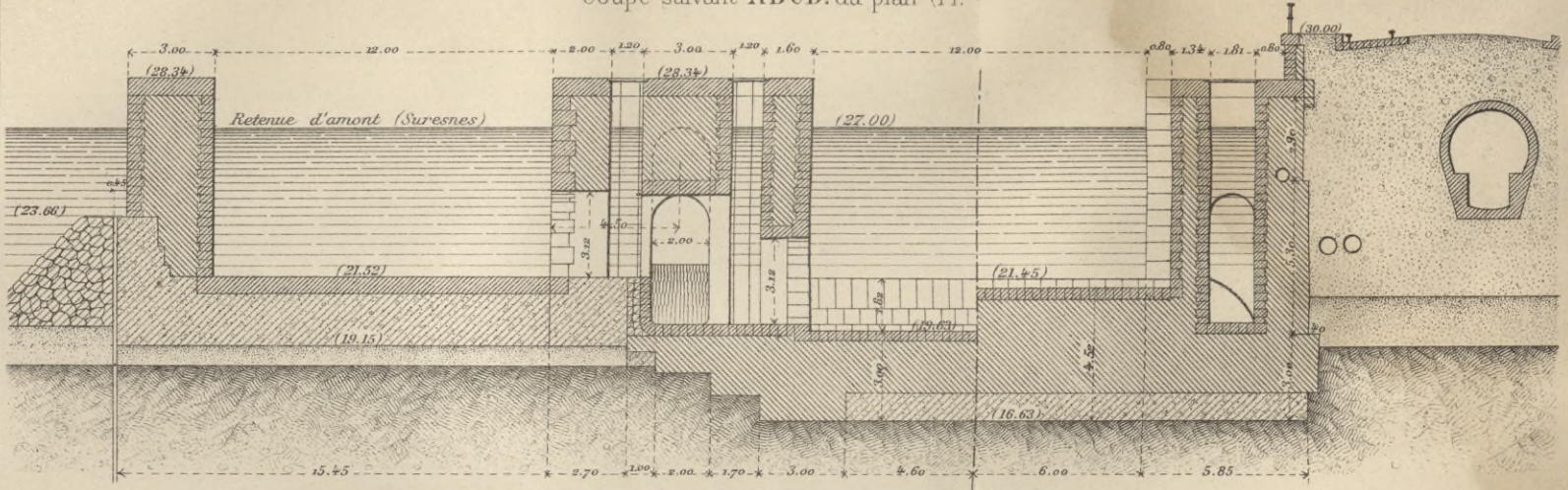


Plan général des écluses. (1/400).

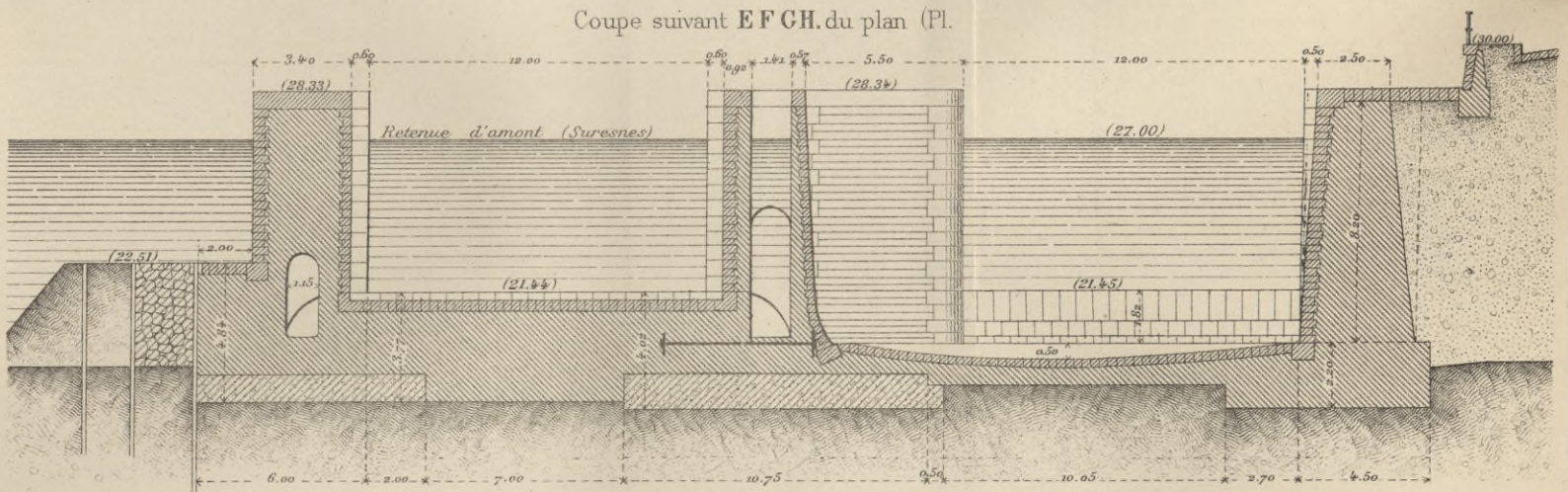


ECLUSES DE SURESNES.

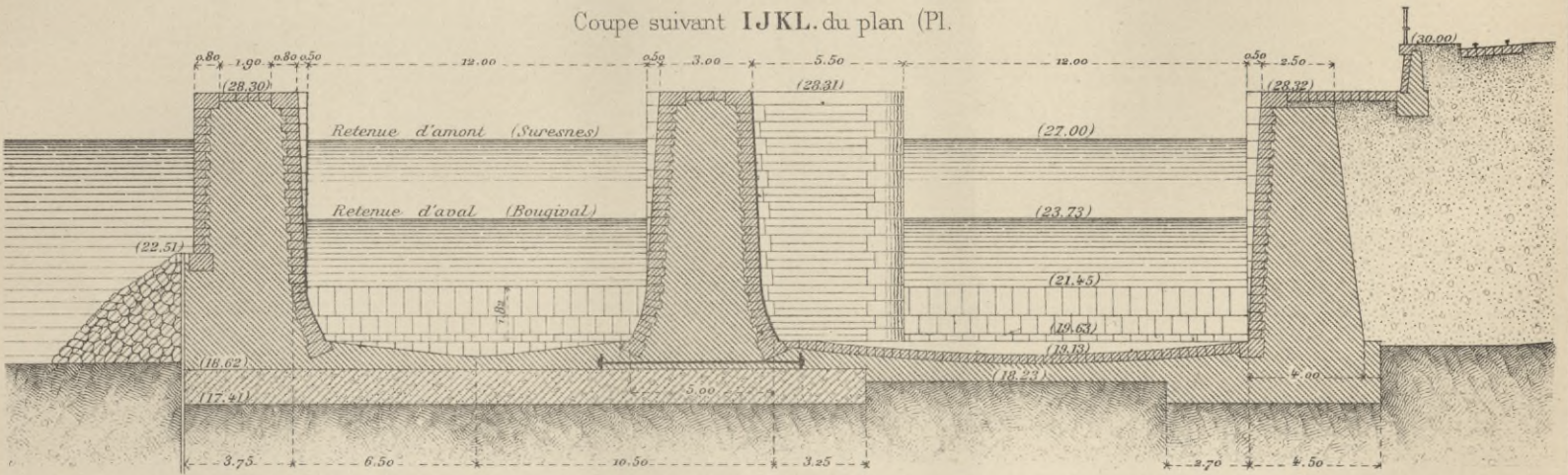
Coupe suivant ABCD. du plan (Pl.



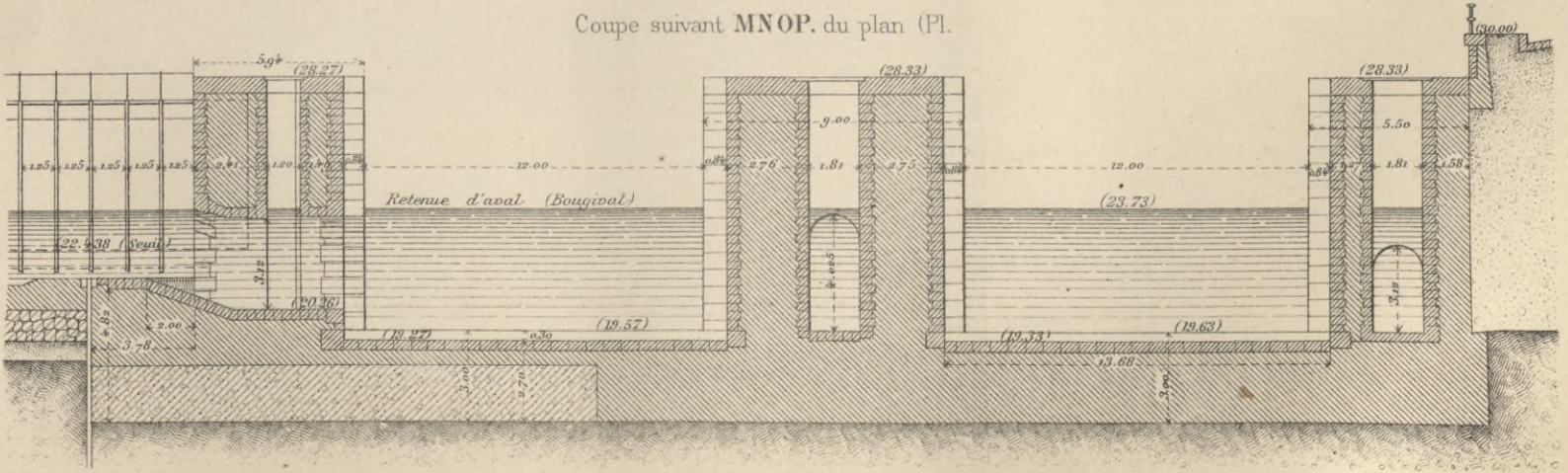
Coupe suivant EFGH. du plan (Pl.



Coupe suivant IJKL. du plan (Pl.



Coupe suivant MNOP. du plan (Pl.



2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

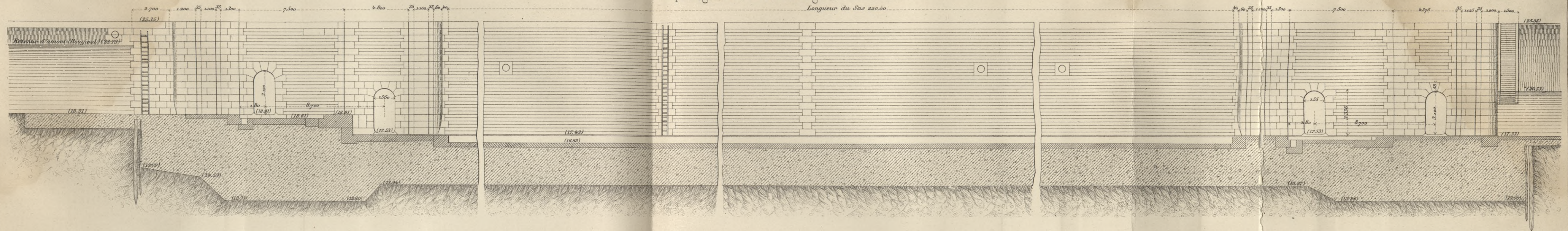
—
PLANCHE XVI.

Écluses de Bougival.

ÉCLUSES DE BOUGIVAL.

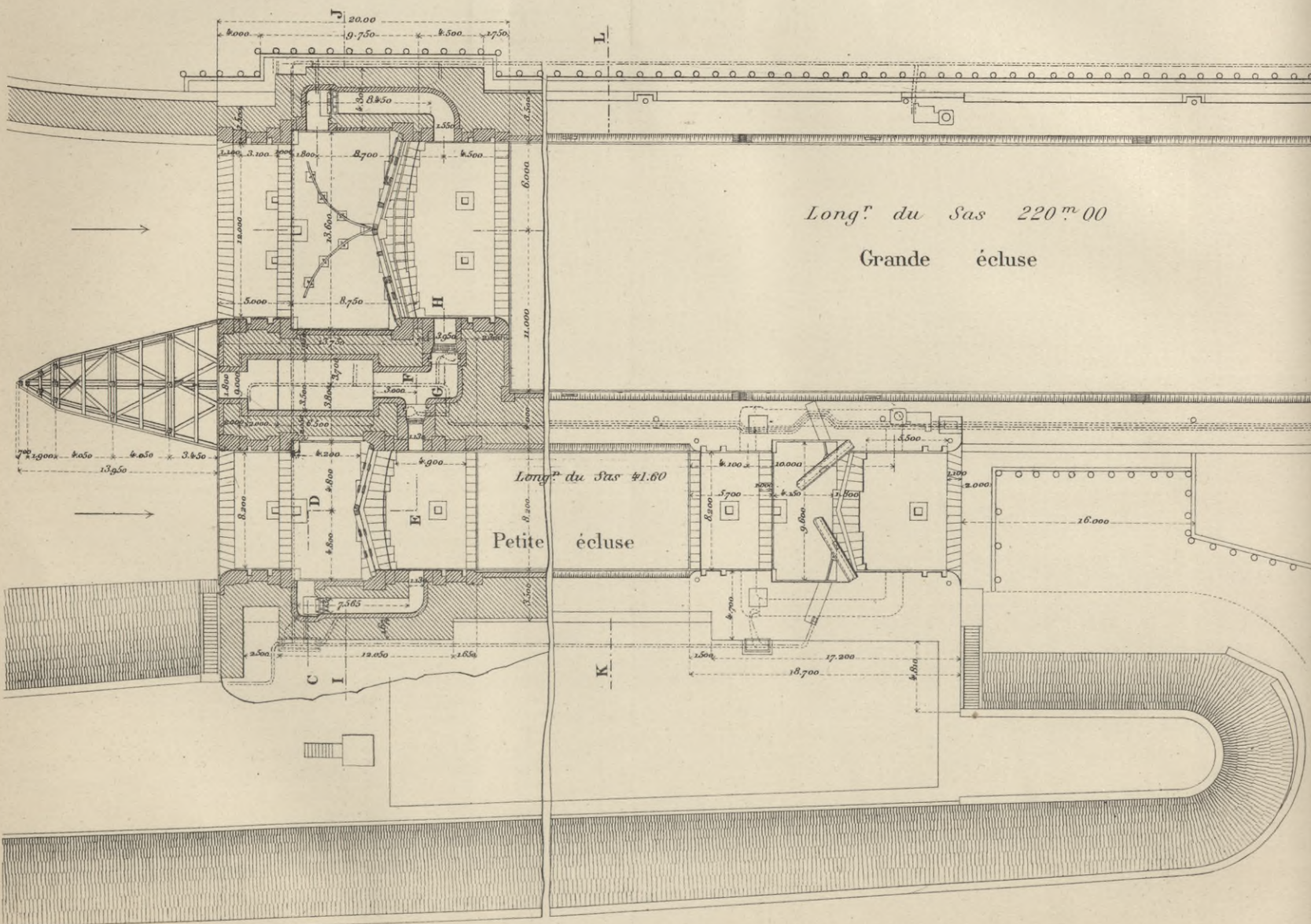
Coupe longitudinale sur l'axe de la grande écluse. (1/200).

Longueur du Sas 220.00

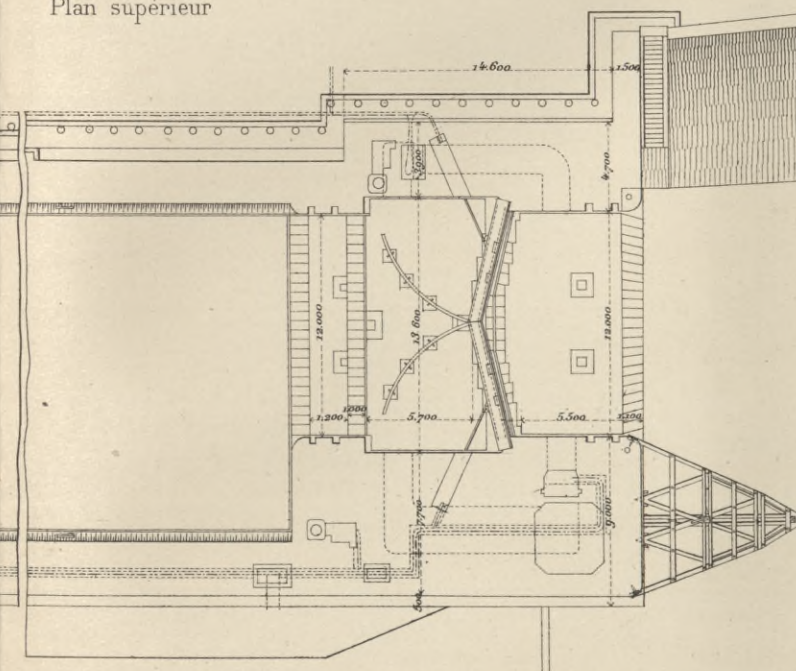


Plan général des nouvelles écluses. (1/400).

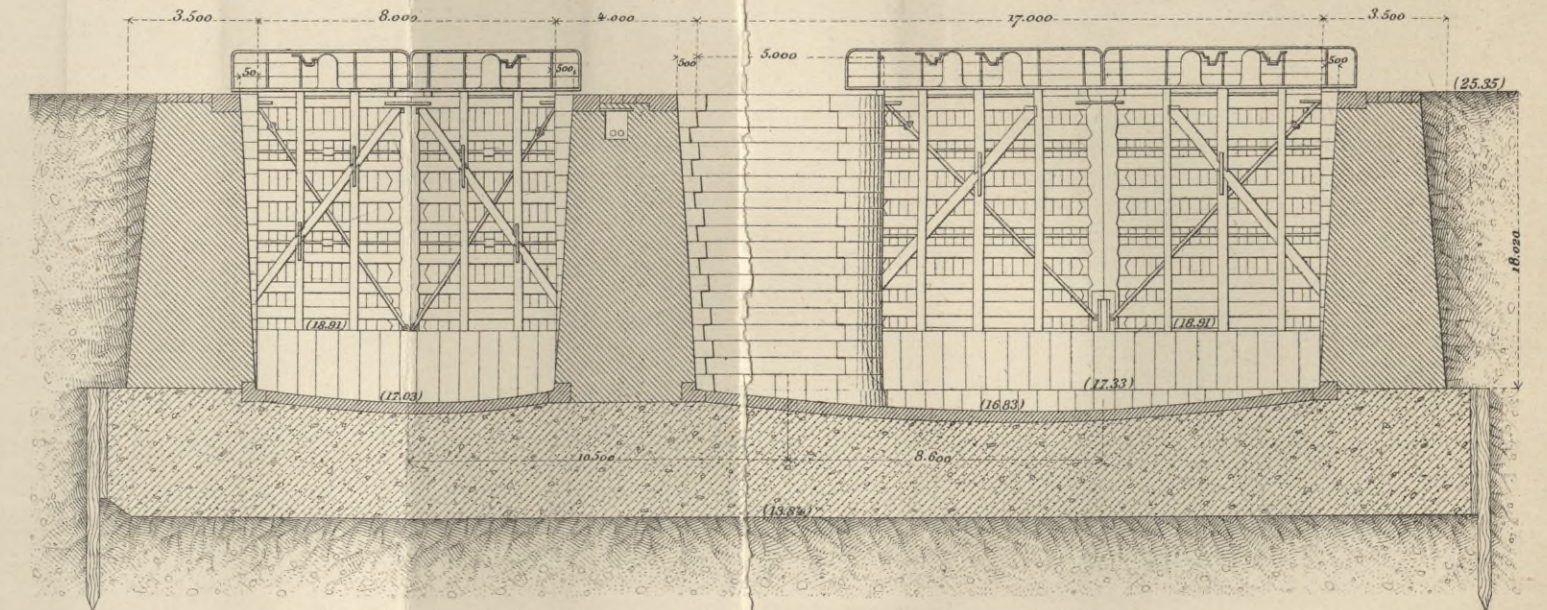
Coupe horizontale suivant AB de la coupe IJ.



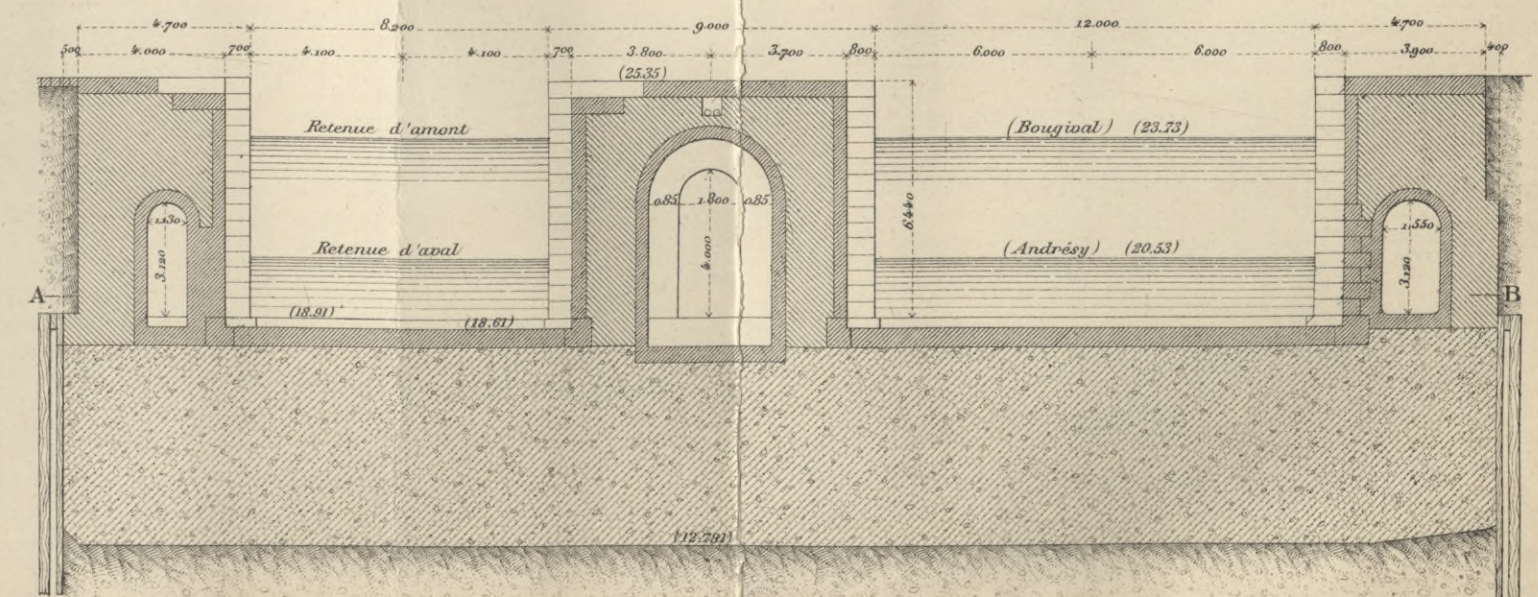
Plan supérieur



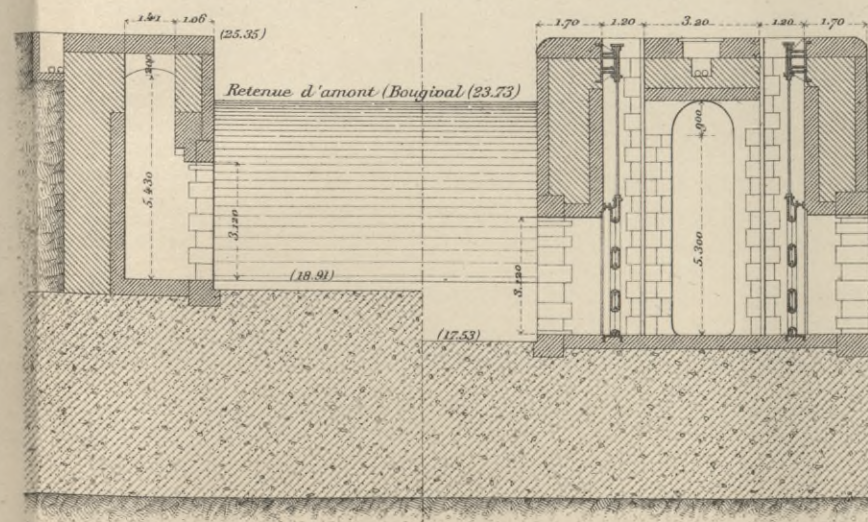
Coupe transversale suivant KL. (1/200).



Coupe transversale suivant IJ. (1/200).



Coupe transversale suivant CDEFGH. (1/200).



2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XVII.
Écluses de Bougival.

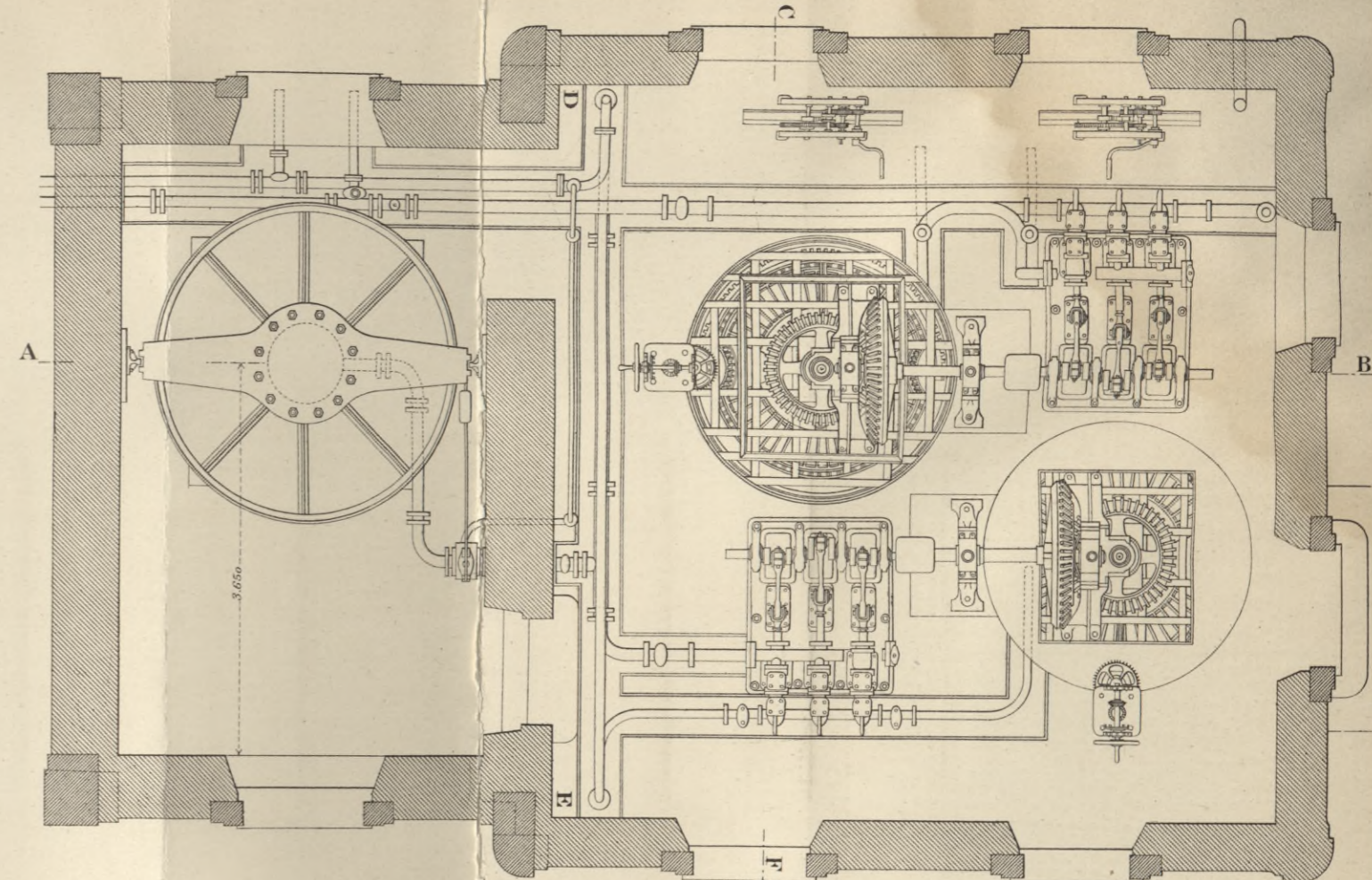
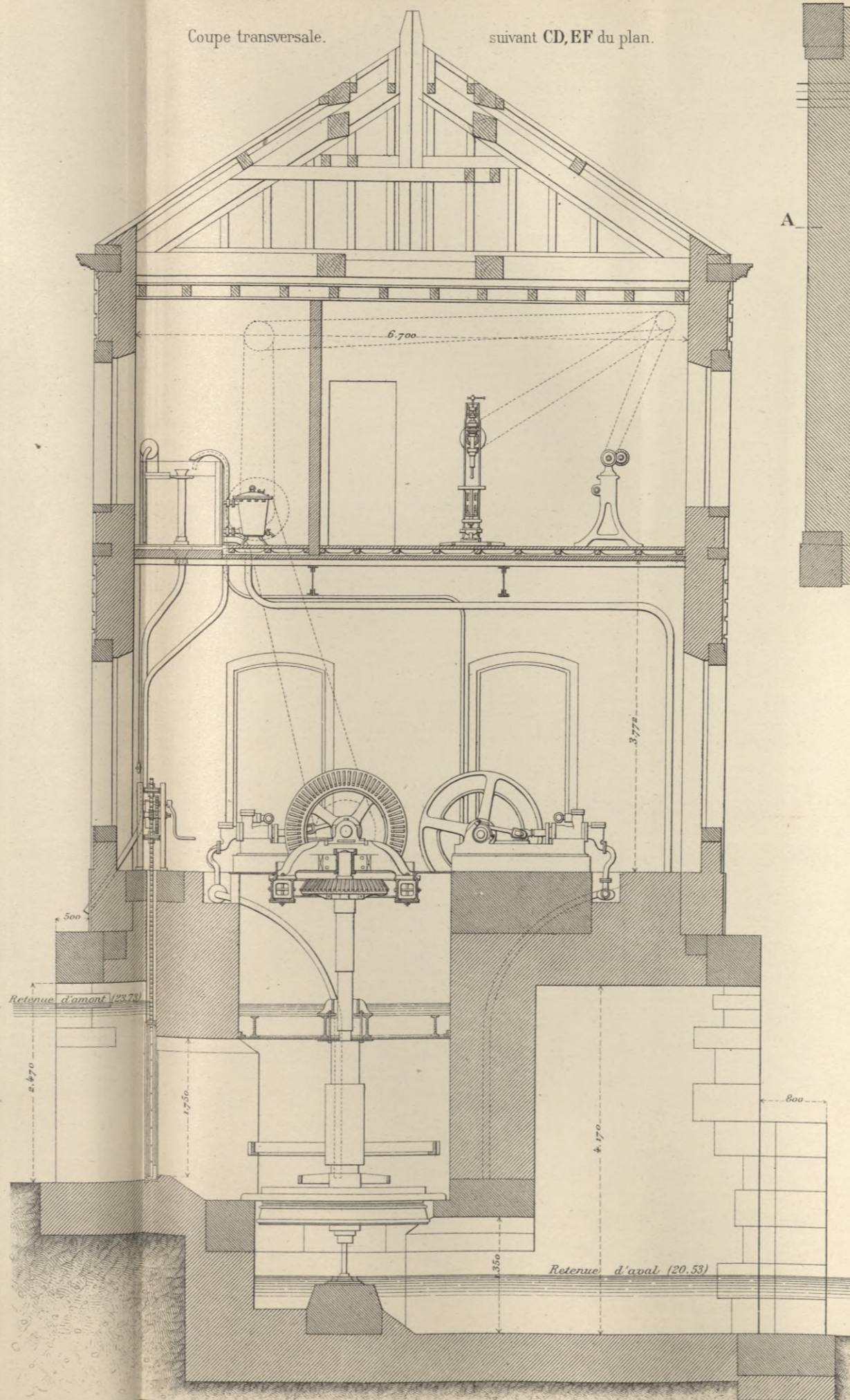
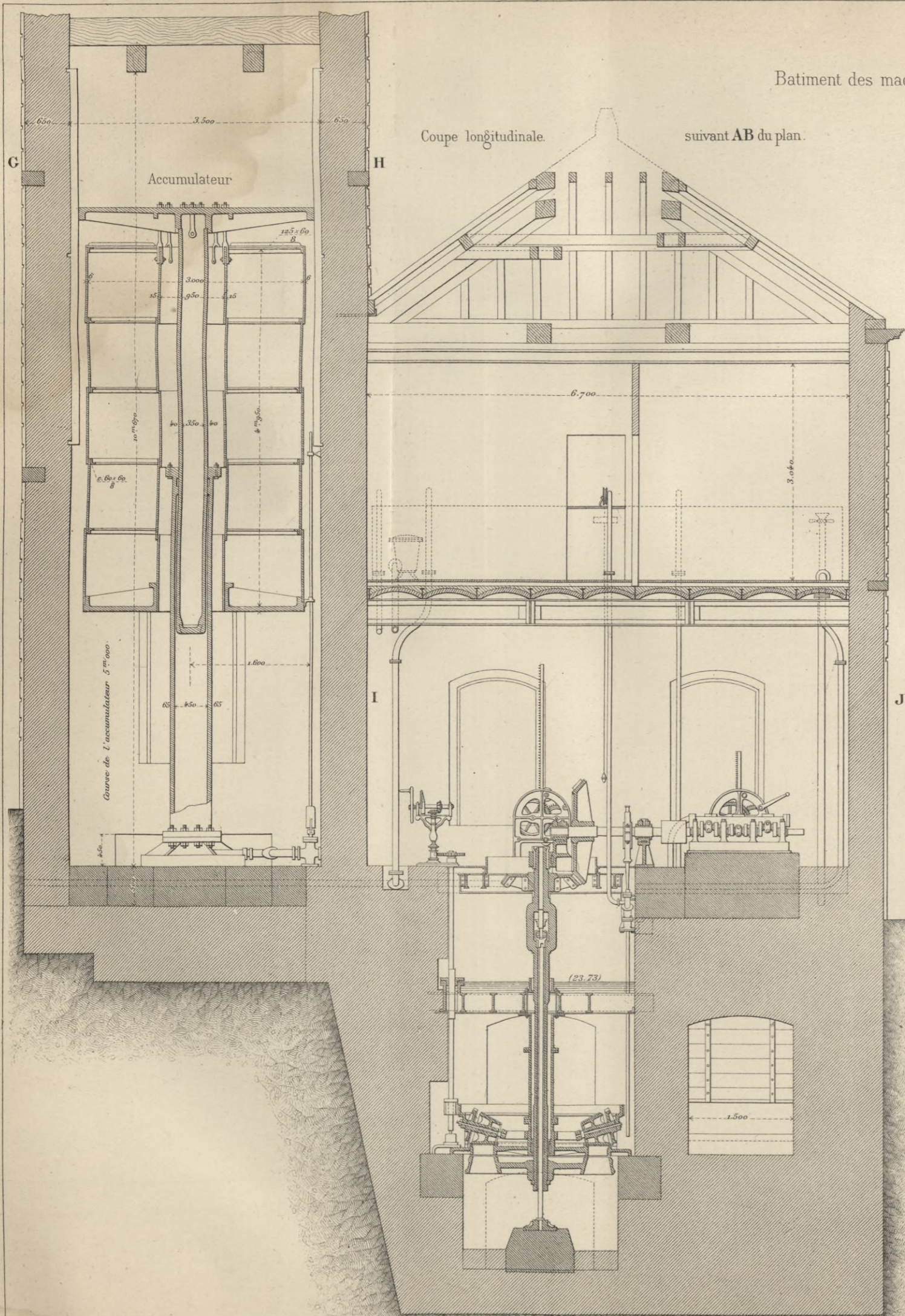
ECLUSES DE BOUGIVAL.

Batiment des machines et de l'accumulateur. ($\frac{1}{62.5}$).

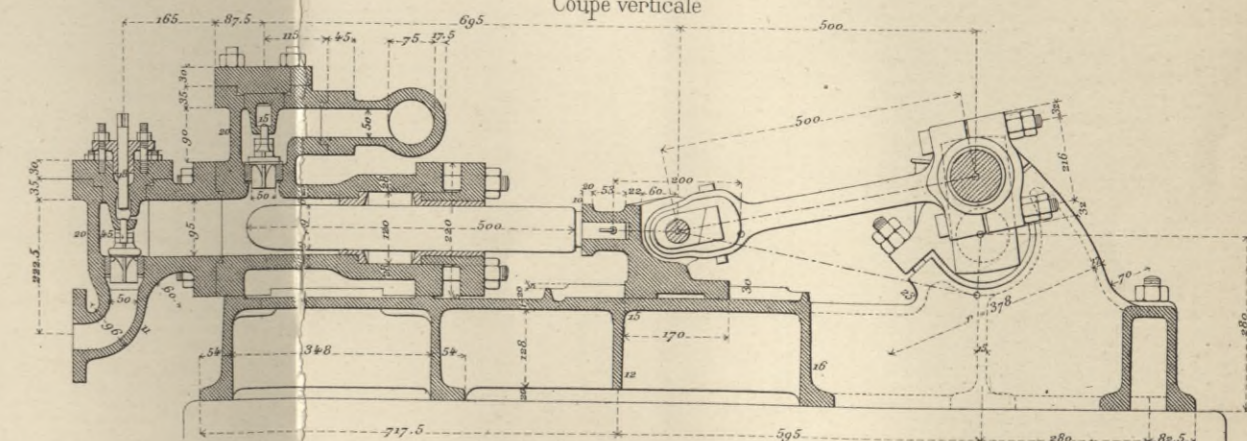
Plan du bâtiment suivant GH,IJ. ($\frac{1}{62.5}$).

Coupe longitudinale. suivant AB du plan.

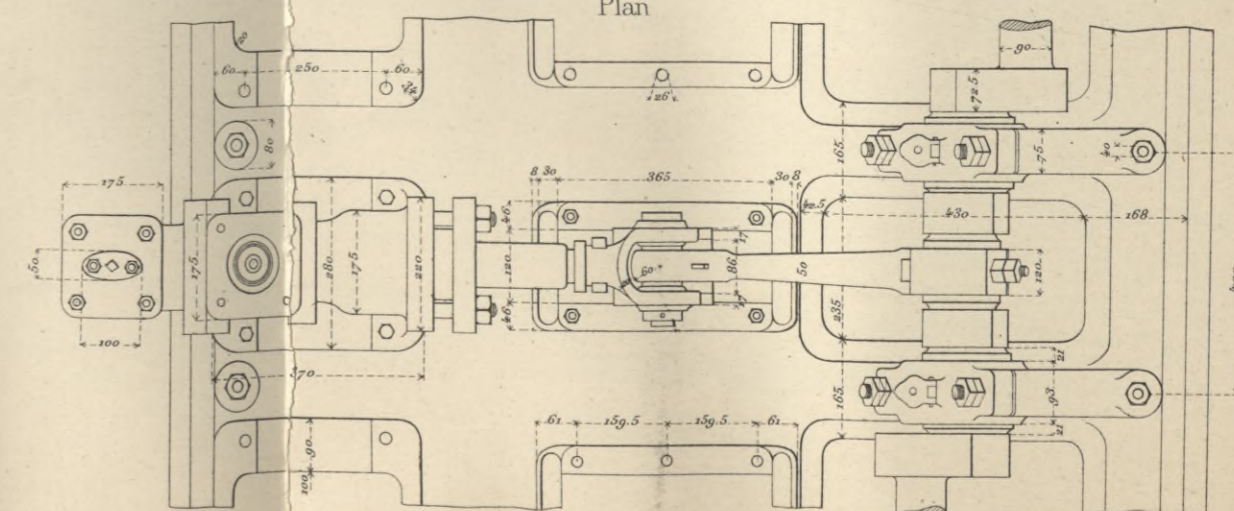
Coupe transversale. suivant CD,EF du plan.



Pompe de compression ($\frac{1}{12.5}$)
Coupe verticale



Plan



2^e SECTION.

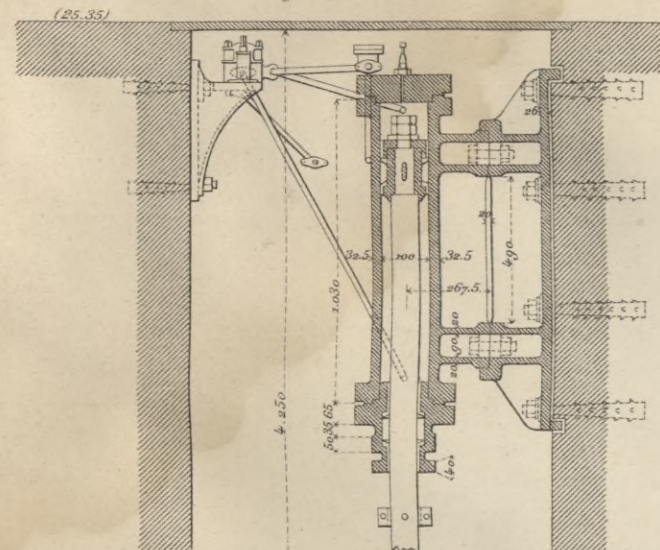
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XVIII.

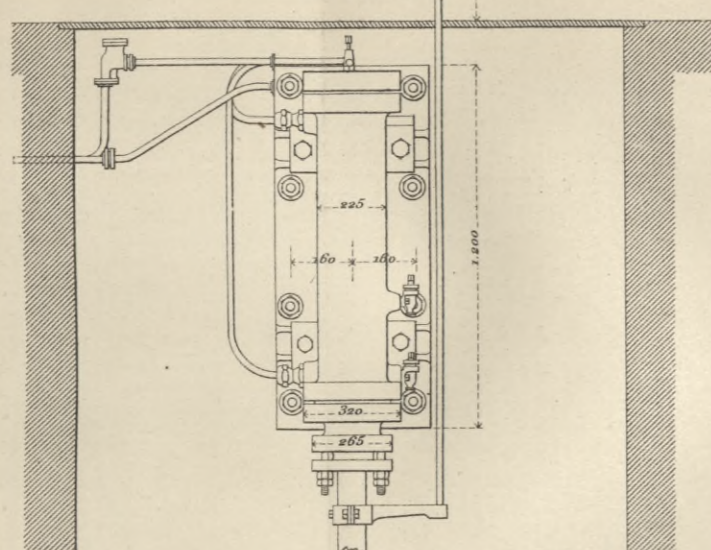
Écluses de Bougival.

Appareil hydraulique de manœuvre des vannes. ($\frac{1}{25}$).

Coupe verticale.



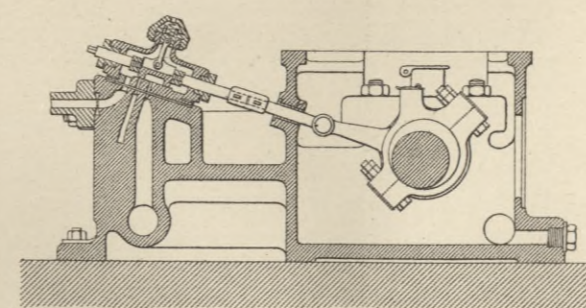
Élévation.



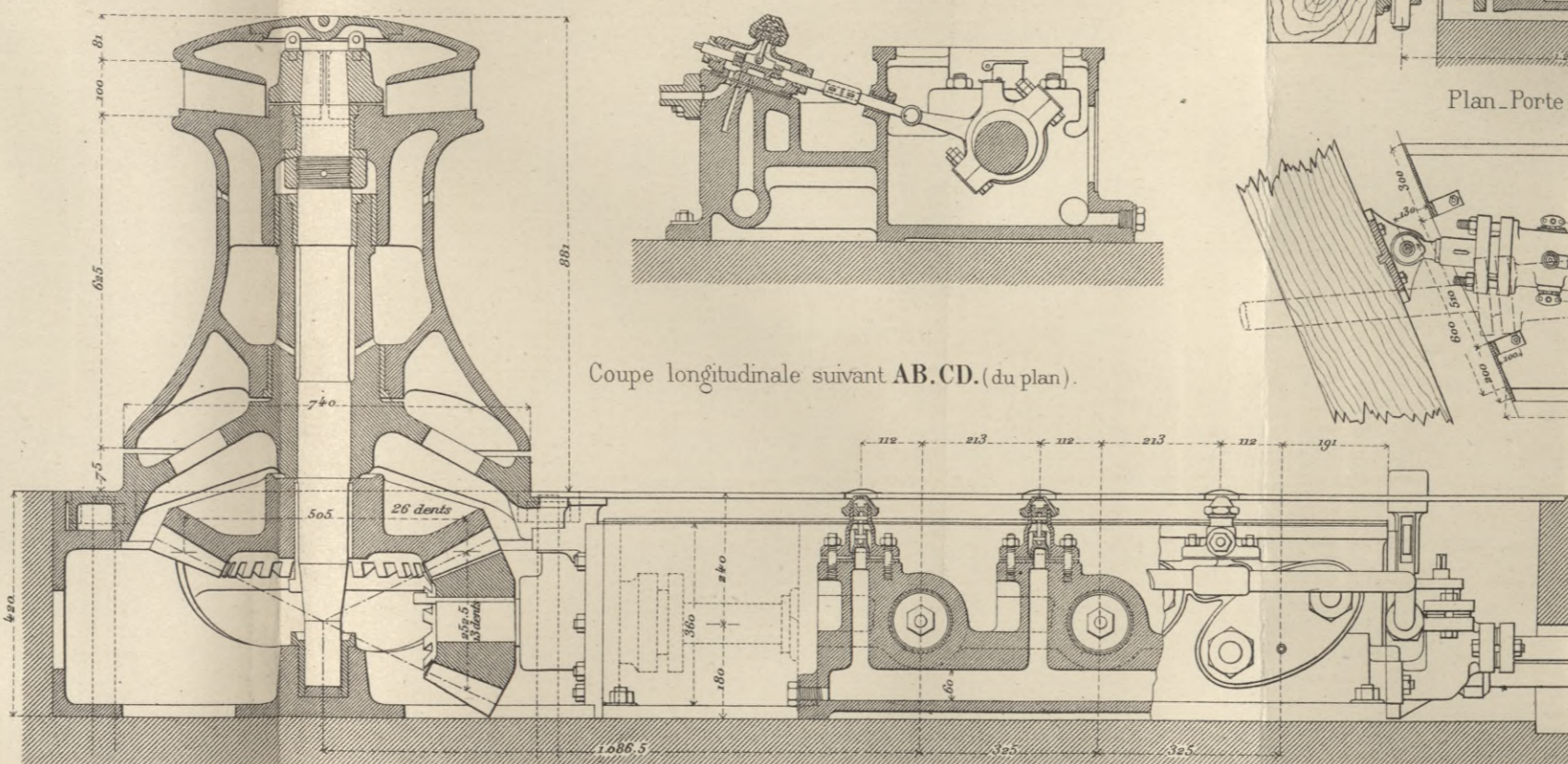
ECLUSES DE BOUGIVAL.

Cabestan hydraulique pour le halage des bateaux. ($\frac{1}{12.5}$).

Coupe transversale par la boîte de distribution.

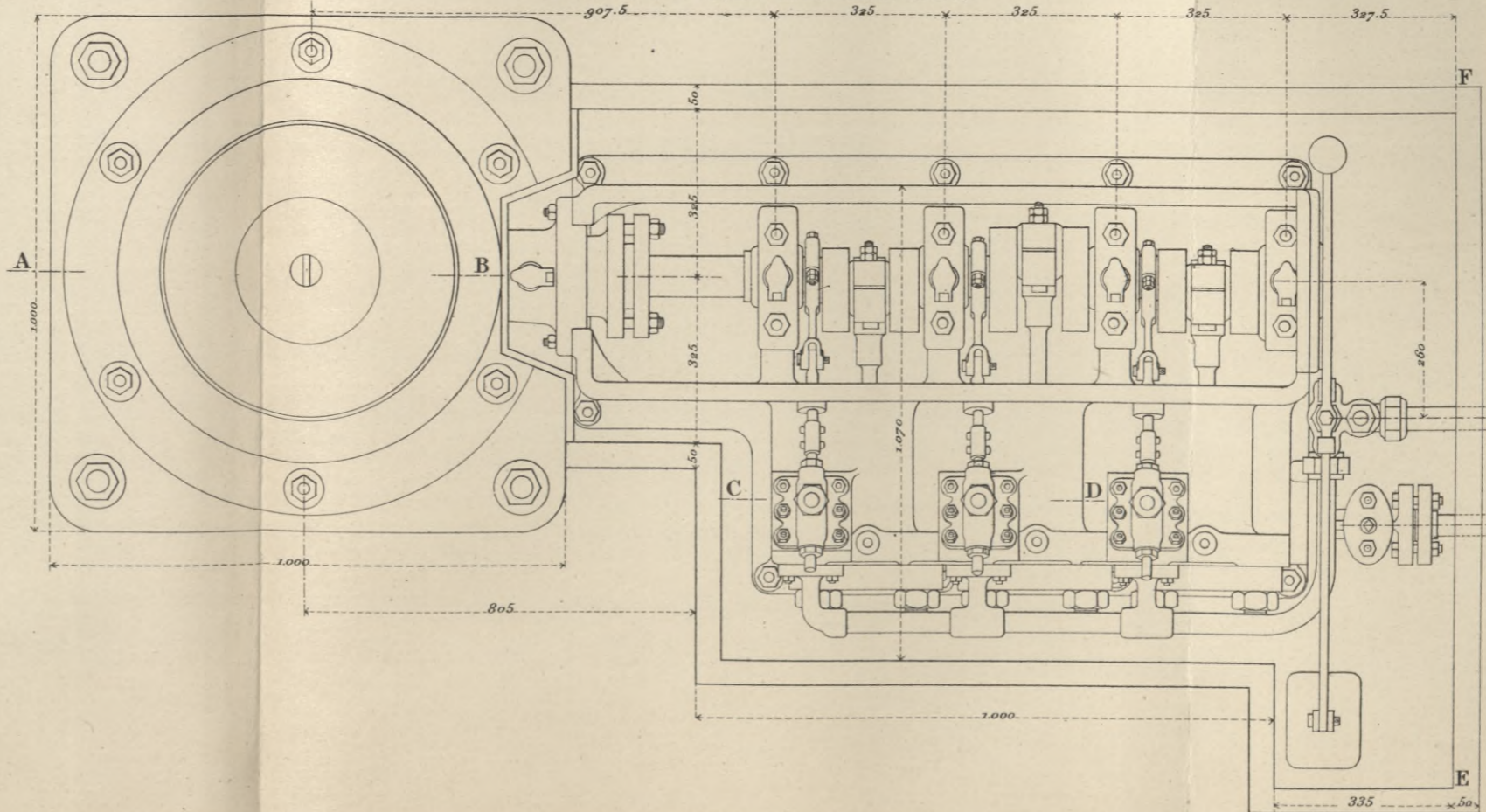


Coupe longitudinale suivant AB.CD. (du plan).



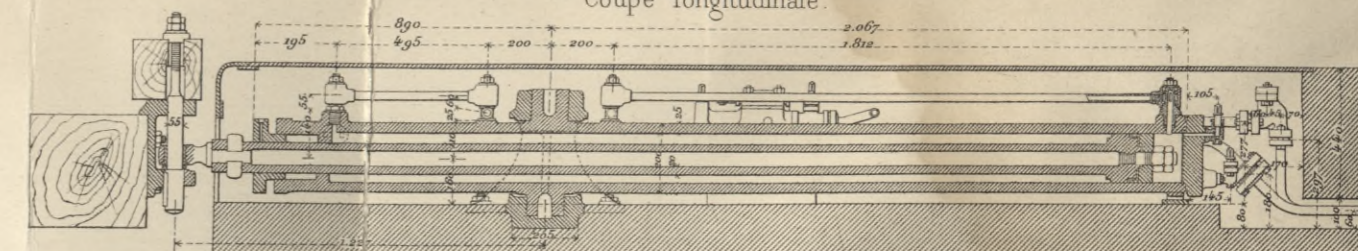
Plan du cabestan.

(Le couvercle de la caisse du mécanisme enlevé.)

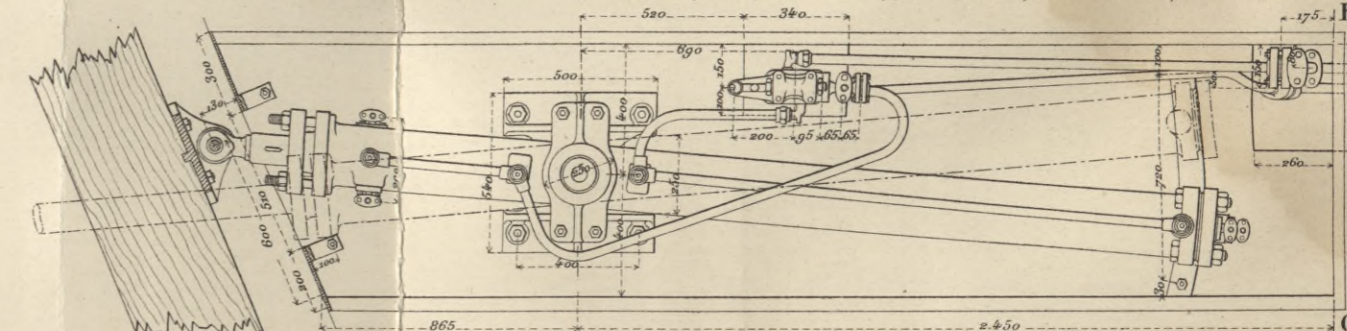


Appareil hydraulique pour l'ouverture et la fermeture des portes. ($\frac{1}{25}$).

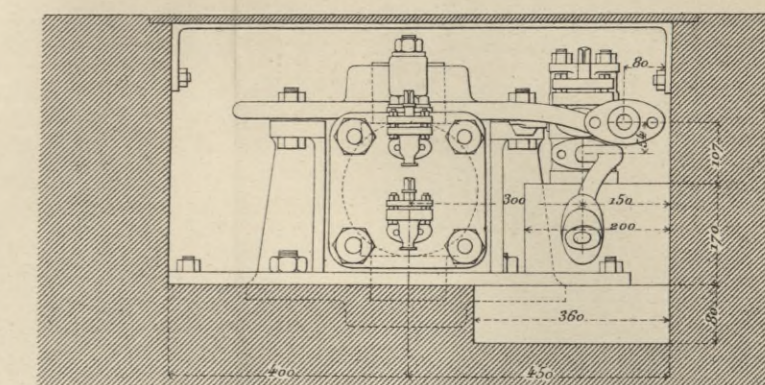
Coupe longitudinale.



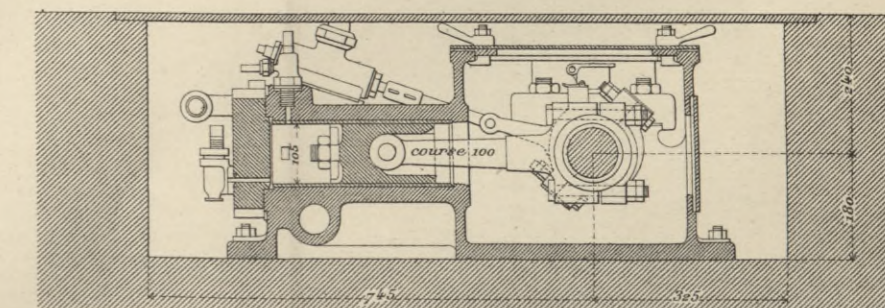
Plan - Porte ouverte - Le trait ponctué indique la position de l'appareil pour la fermeture de la porte.



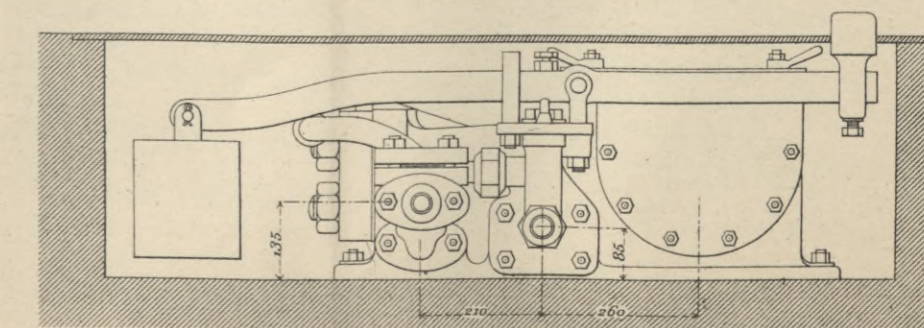
Coupe transversale suivant GH. ($\frac{1}{12.5}$).



Coupe transversale d'un cabestan suivant l'axe d'un cylindre. ($\frac{1}{12.5}$).



Élévation latérale suivant EF. ($\frac{1}{12.5}$).



2^e SECTION.

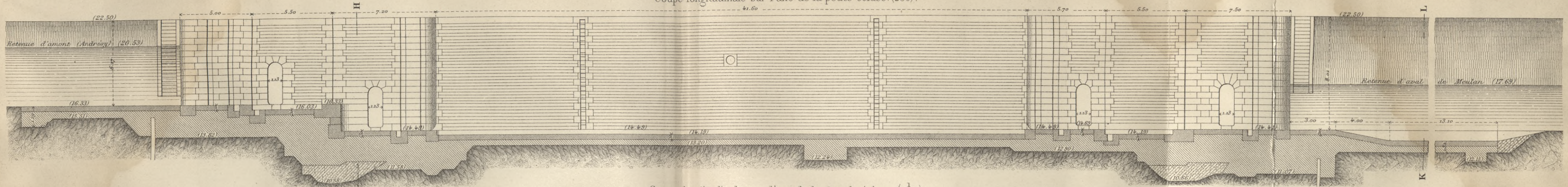
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XIX.

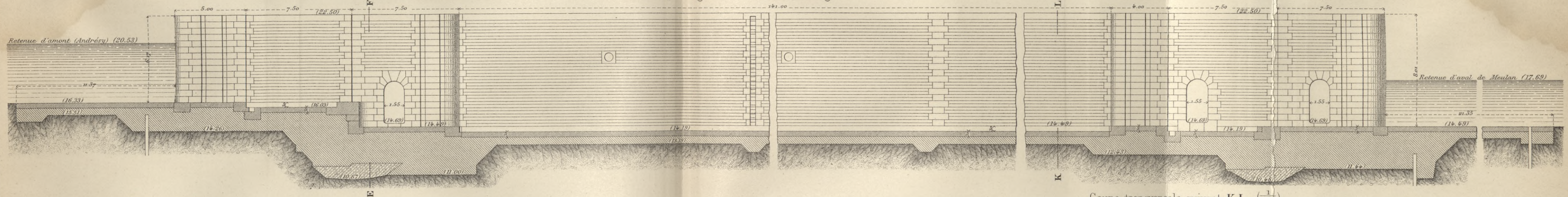
Écluses de Carrières-sous-Poissy.

ÉCLUSES DE CARRIÈRES-SOUS-POISSY.

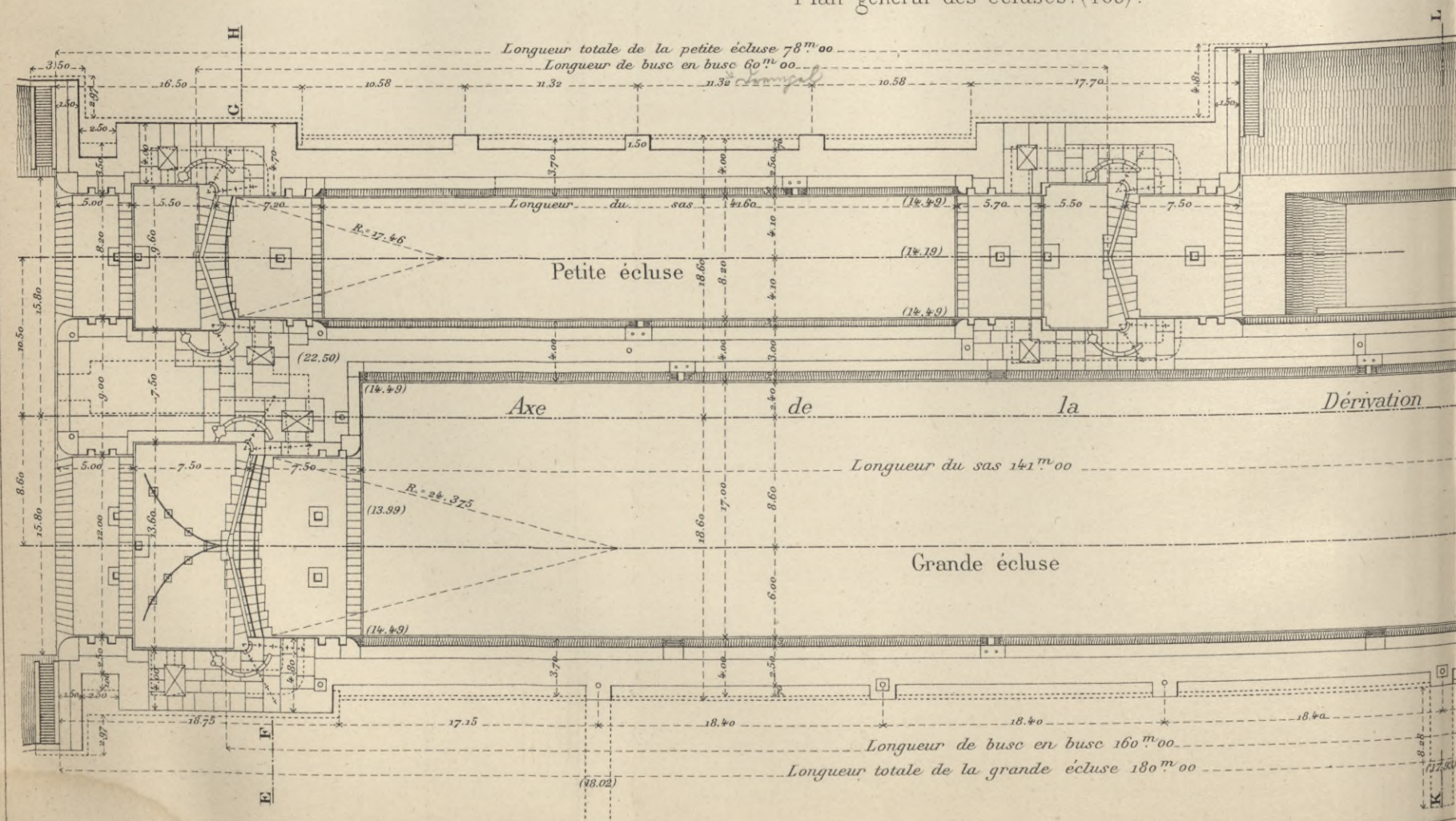
Coupe longitudinale sur l'axe de la petite écluse. (1/200).



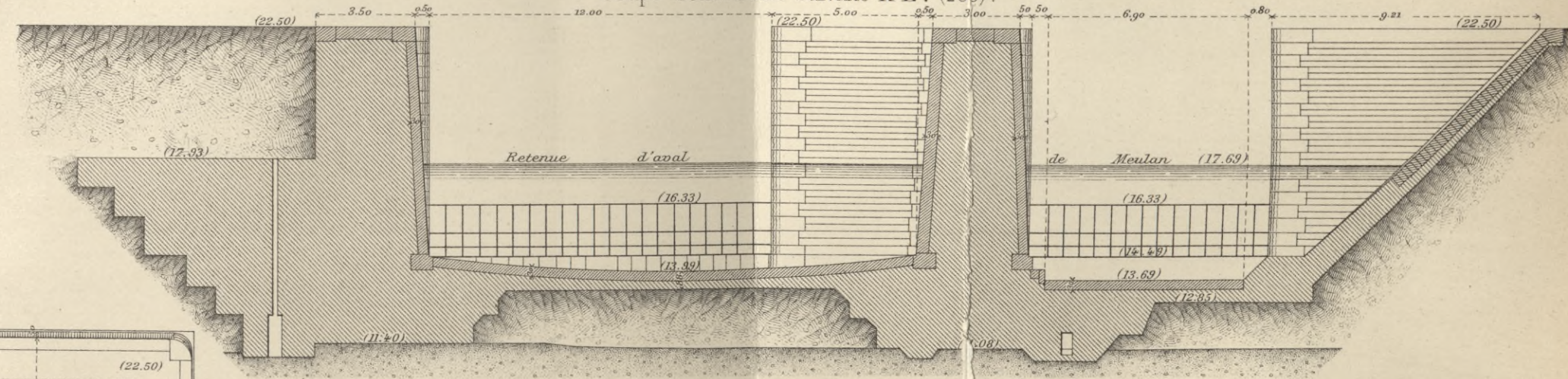
Coupe longitudinale sur l'axe de la grande écluse. (1/200).



Plan général des écluses. (1/400).



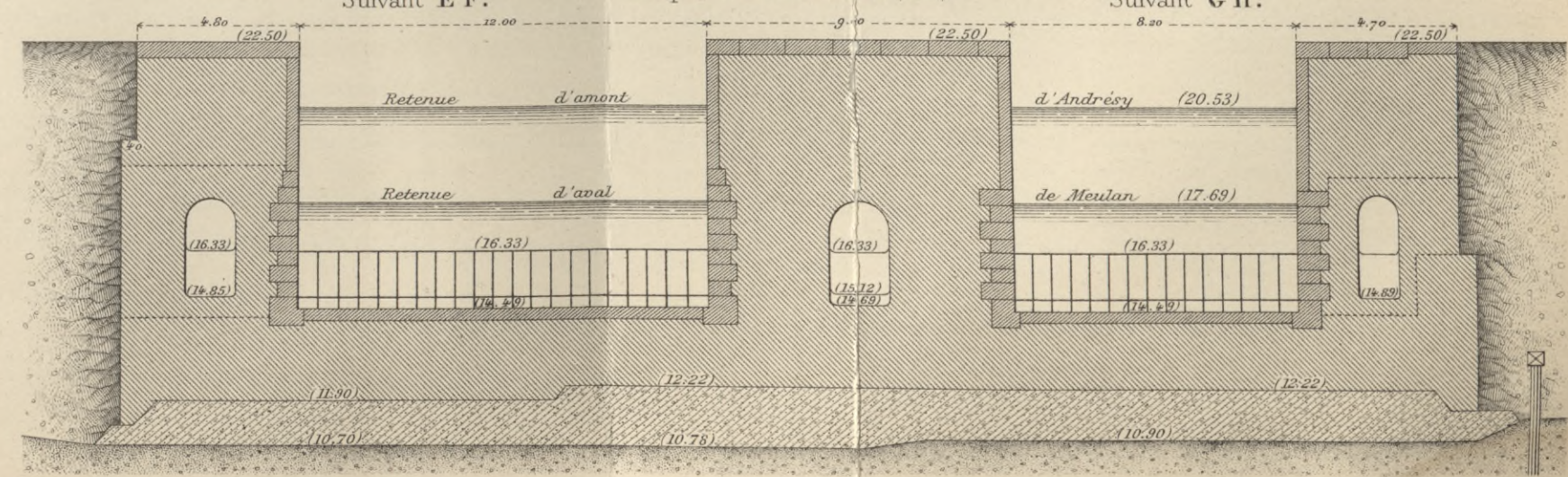
Coupe transversale suivant K L. (1/200).



Suivant E F.

Coupes transversales. (1/200).

Suivant G H.



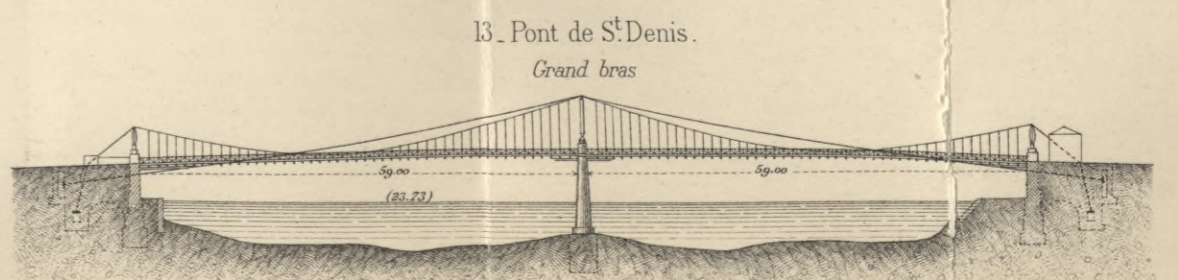
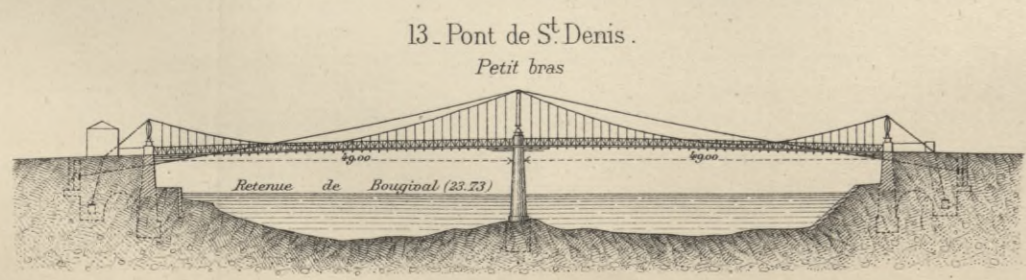
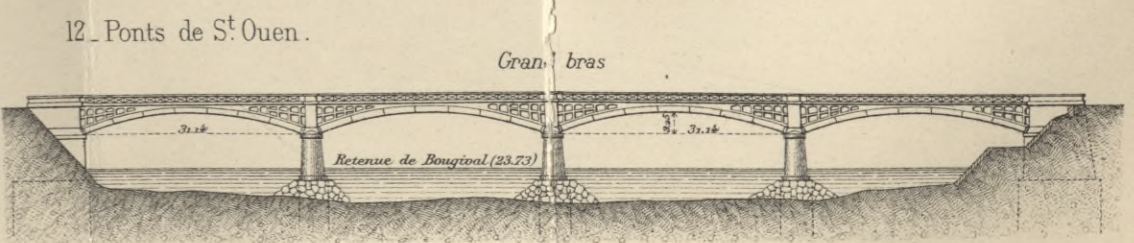
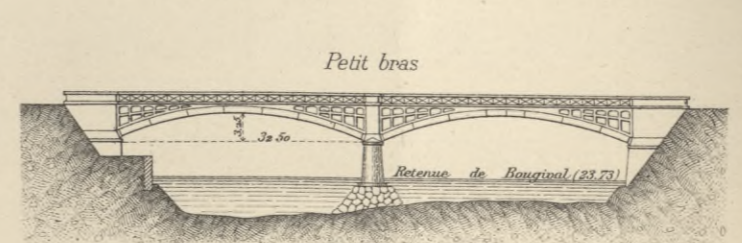
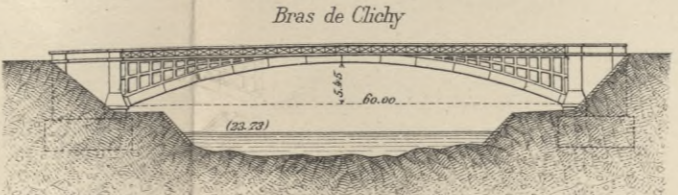
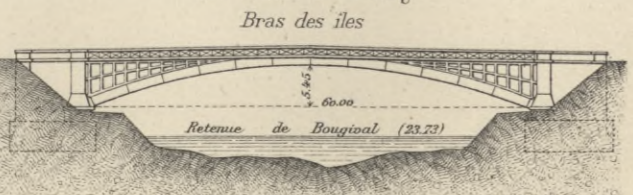
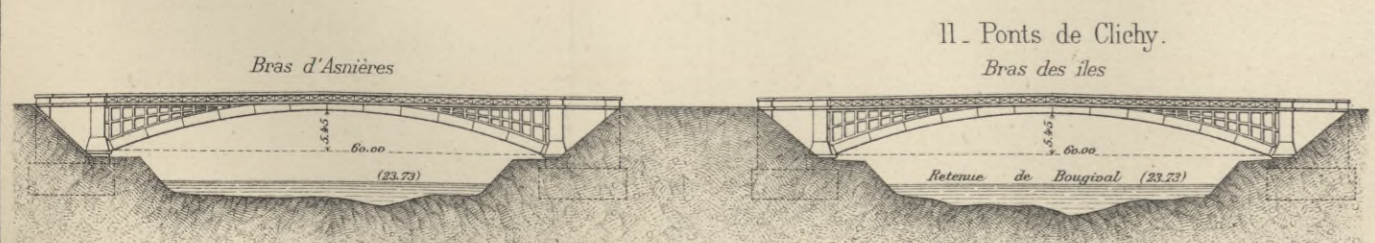
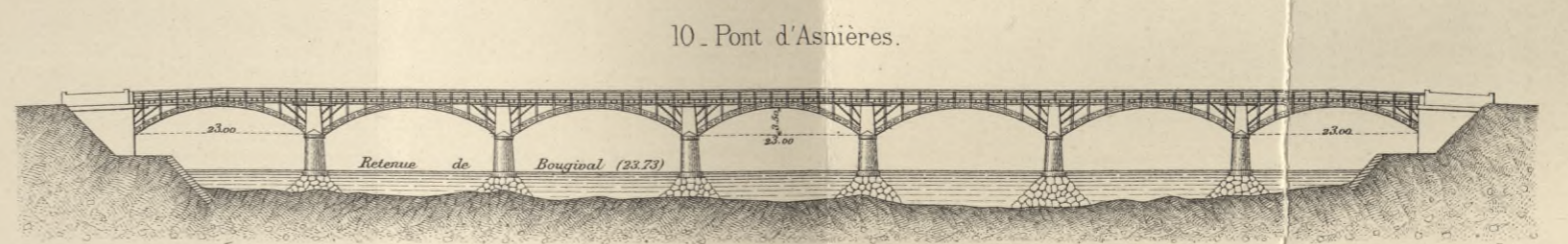
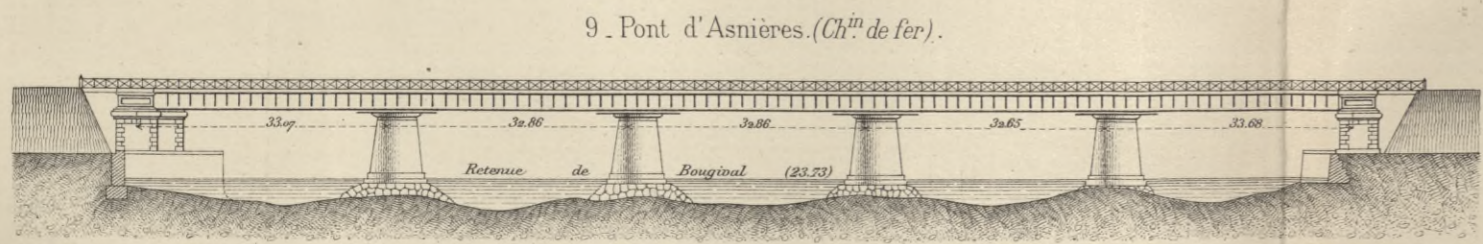
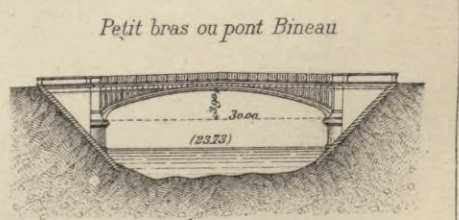
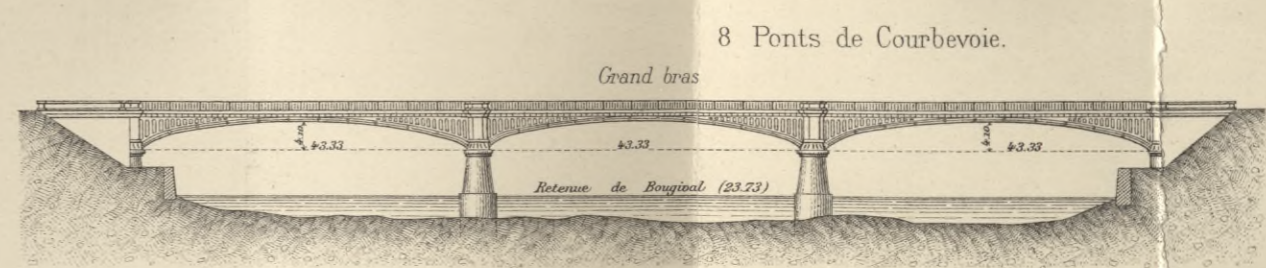
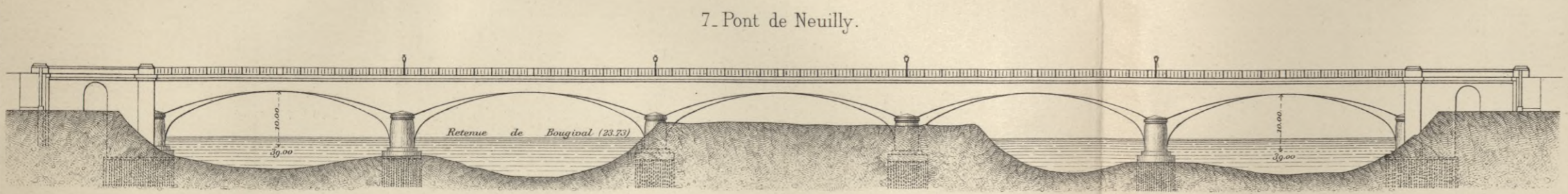
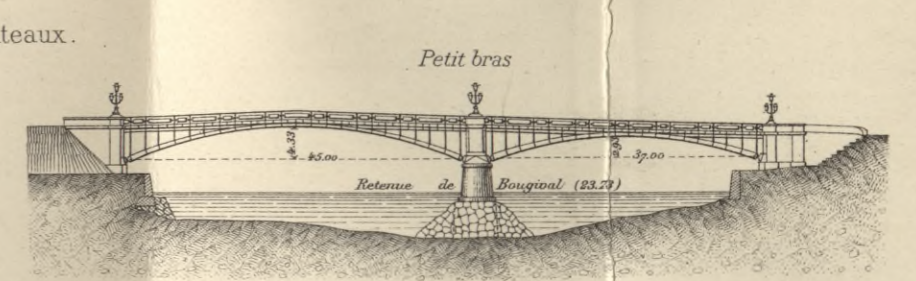
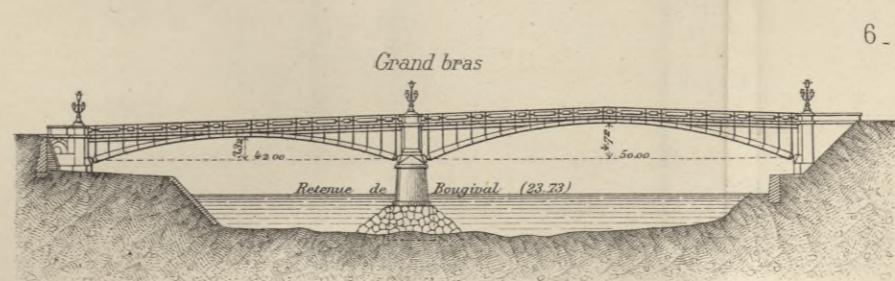
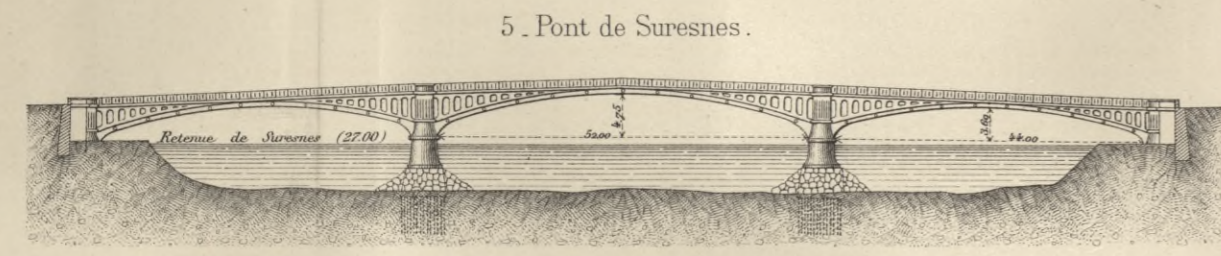
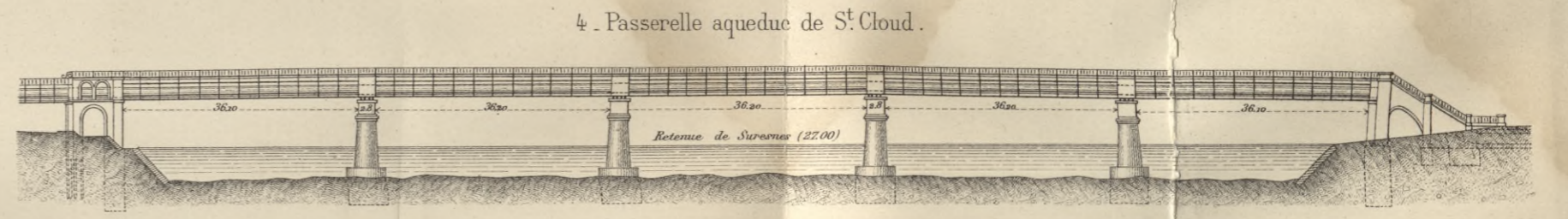
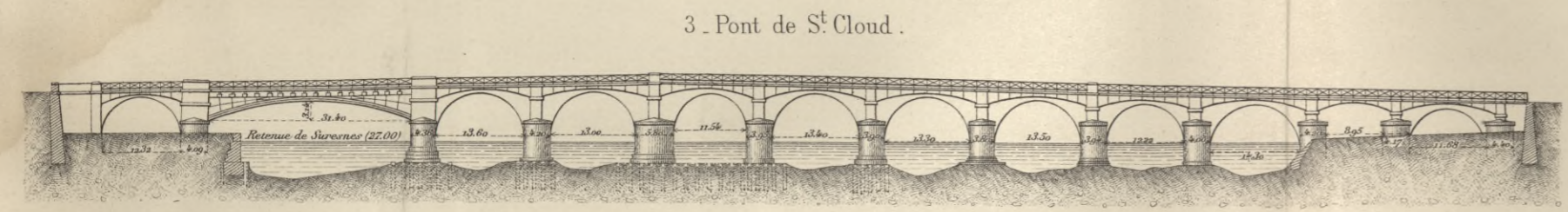
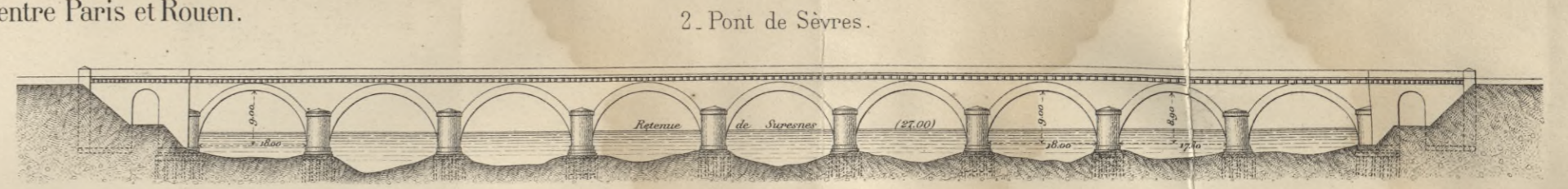
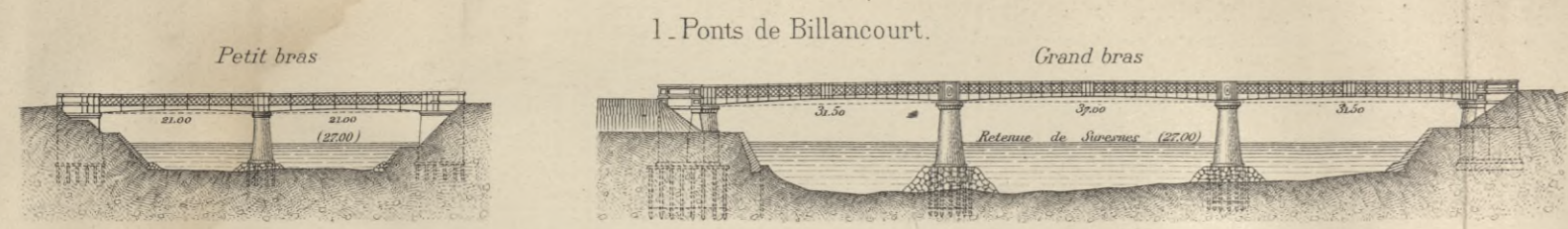
2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.
—

PLANCHE XX.

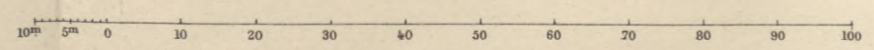
Élévations générales des ponts.

ÉLÉVATIONS GÉNÉRALES DES PONTS établis sur la Seine entre Paris et Rouen.



Nota : Tous les ponts sont représentés par leur élévation d'amont. Les numéros renvoient aux chiffres de la carte d'ensemble.

Echelle de 0^m001 p.m. (1/1000)



2^e SECTION.

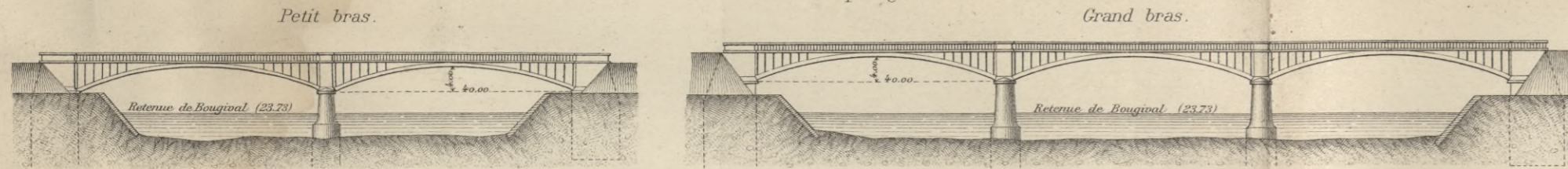
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXI.

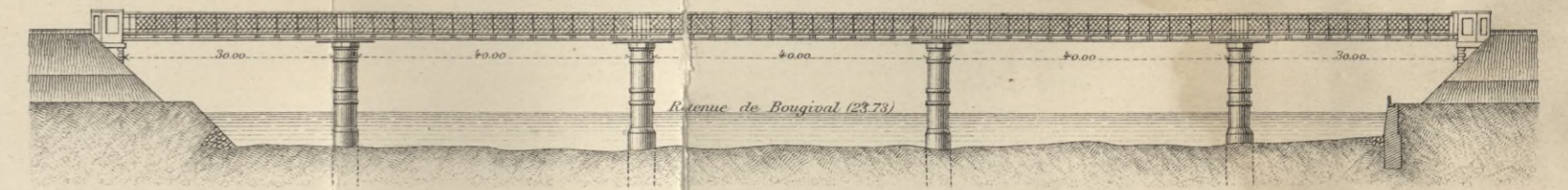
Élévations générales des ponts.

ÉLÉVATIONS GÉNÉRALES DES PONTS établis sur la Seine entre Paris et Rouen (Suite).

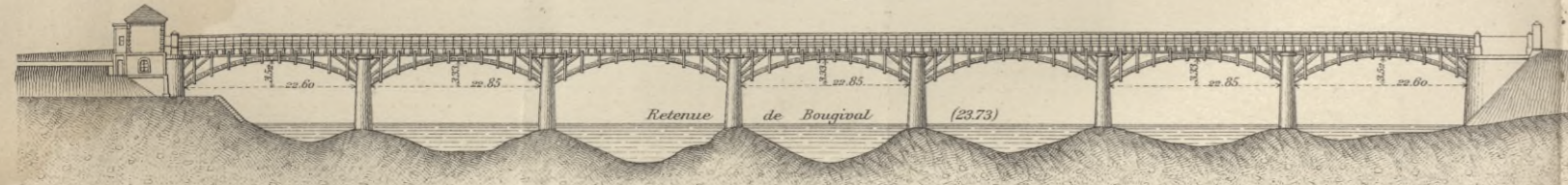
14 - Ponts d'Épinay.



15 - Pont d'Argenteuil. (Chⁱⁿ de fer).



16 - Pont d'Argenteuil.



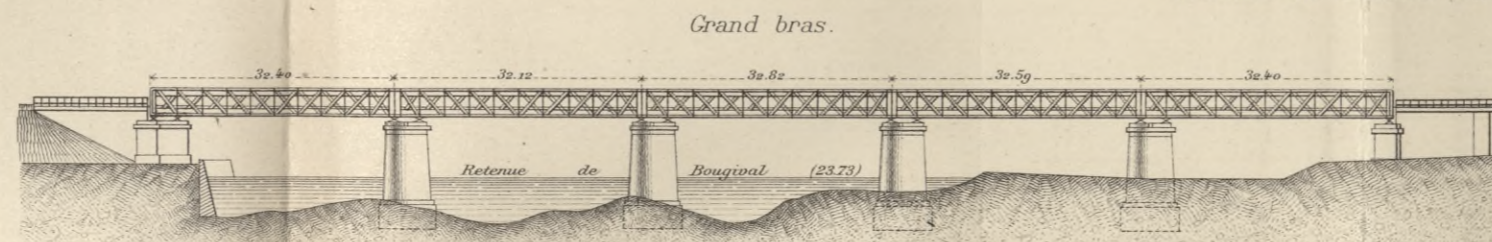
17 - Pont aqueduc d'Argenteuil.



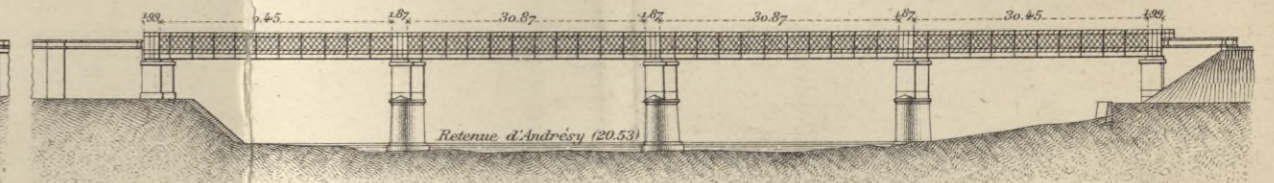
18 - Pont de Bezons.



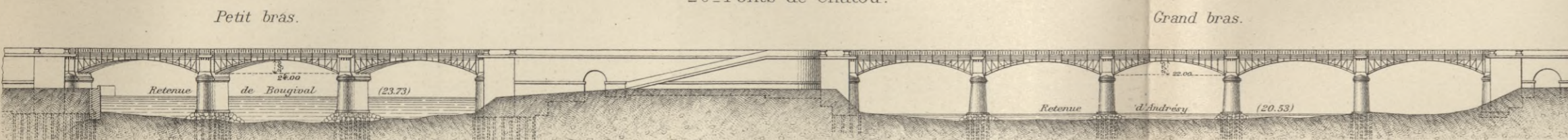
19 - Pont de Bezons. (Chⁱⁿ de fer).



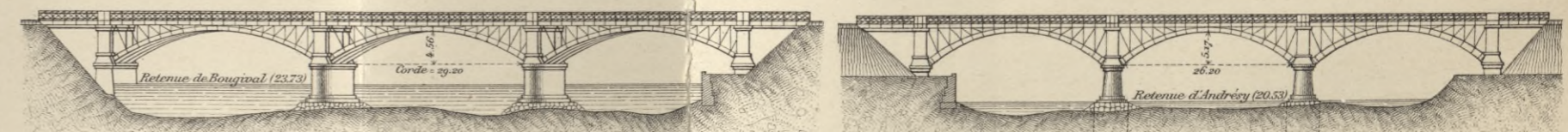
Petit bras.



20 - Ponts de Chatou.



21 - Ponts de Chatou. (Chⁱⁿ de fer).



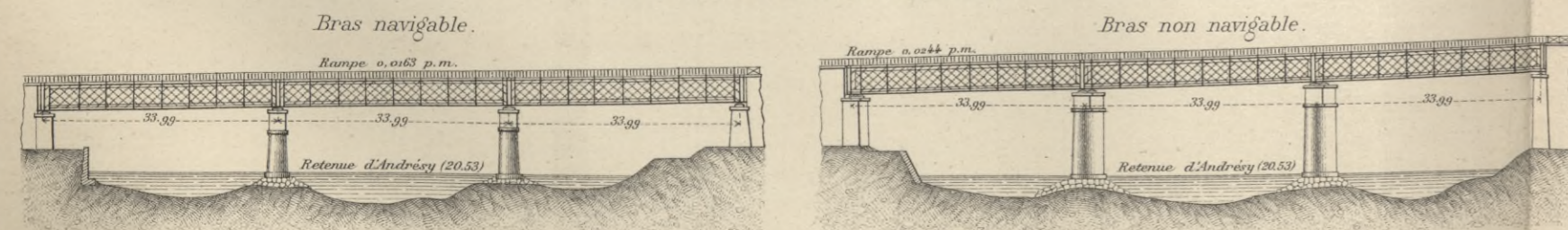
22 - Ponts de Bougival.



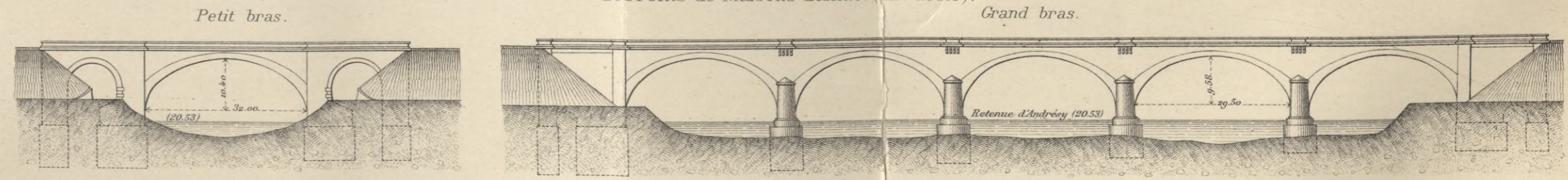
23 - Pont de Le Pecq.



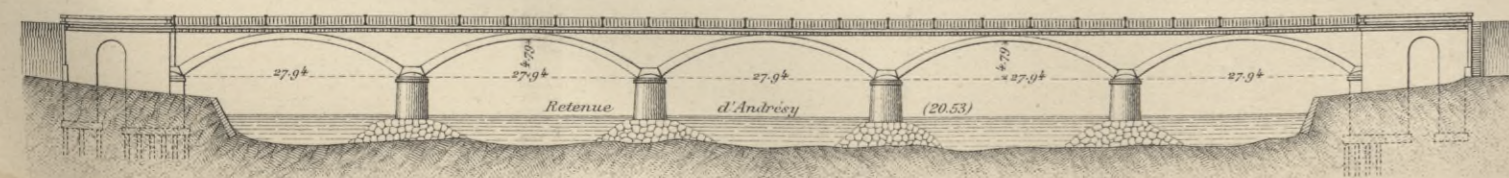
24 - Ponts de St Germain. (Chⁱⁿ de fer).



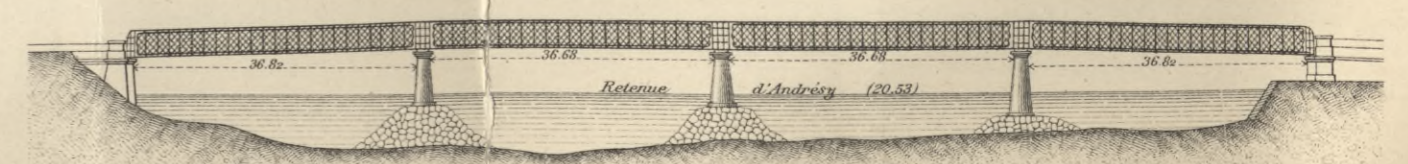
25 - Ponts de Maisons-Laffitte. (Chⁱⁿ de fer).



26 - Pont de Maisons-Laffitte.



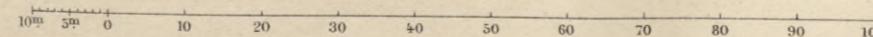
27 - Pont de Conflans.



Nota : Tous les ponts sont représentés par leur élévation d'amont sauf ceux d'Argenteuil et de St Germain qui le sont par celle d'aval.

Les numéros renvoient aux chiffres de la carte d'ensemble.

Echelle de 0^m 001 p.m. (1/1000).



2^e SECTION.

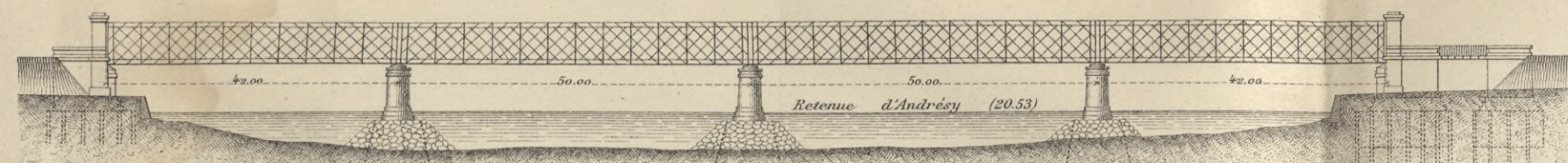
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXII.

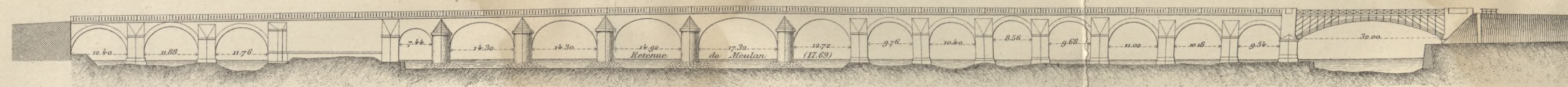
Élévations générales des ponts.

ÉLEVATIONS GÉNÉRALES DES PONTS établis sur la Seine entre Paris et Rouen - (Suite).

28. Pont de Conflans. (Chⁱⁿ de fer).



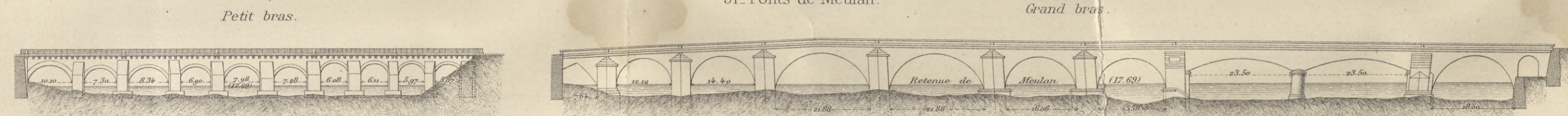
29. Pont de Poissy.



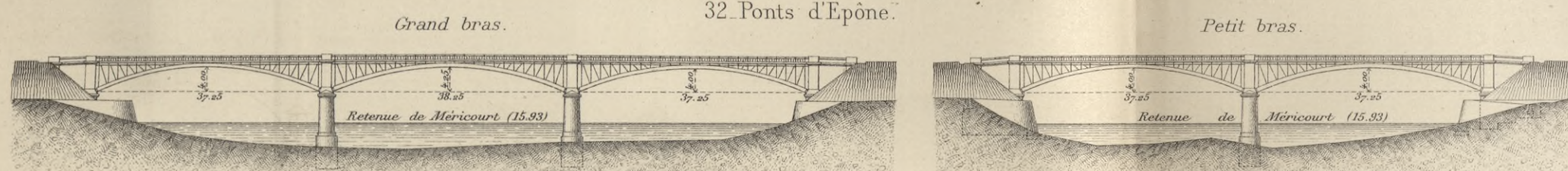
30. Pont de Triel.



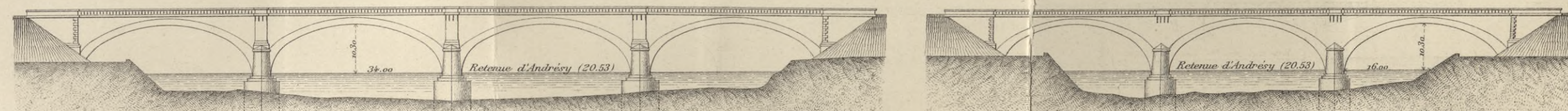
31. Ponts de Meulan.



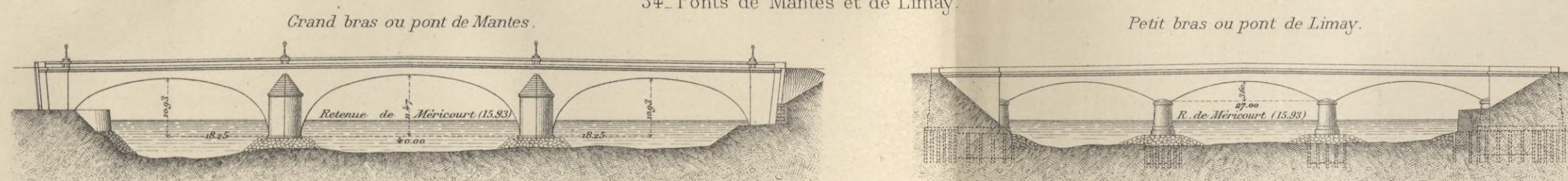
32. Ponts d'Épône.



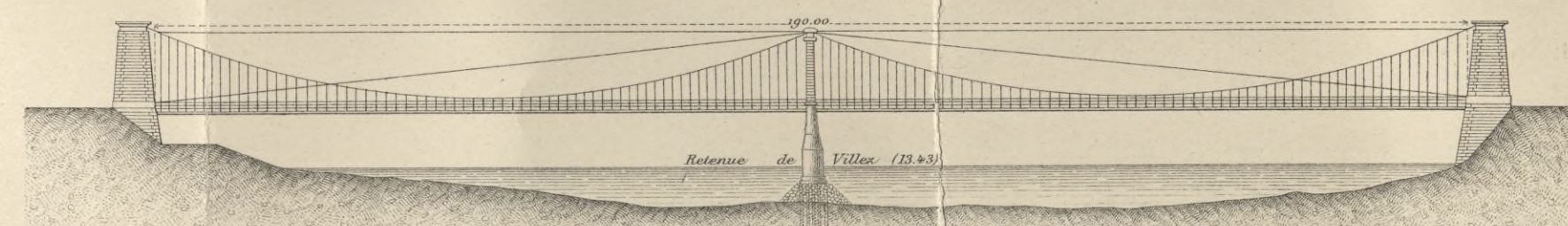
33. Ponts de Mantes. (Chⁱⁿ de fer).



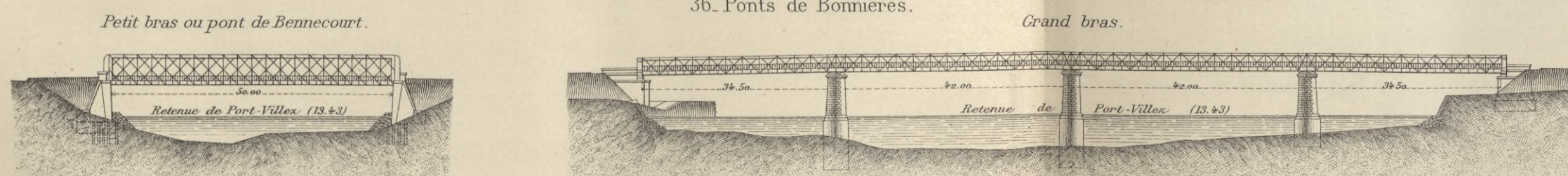
34. Ponts de Mantes et de Limay.



35. Pont de la Roche-Guyon.



36. Ponts de Bonnières.



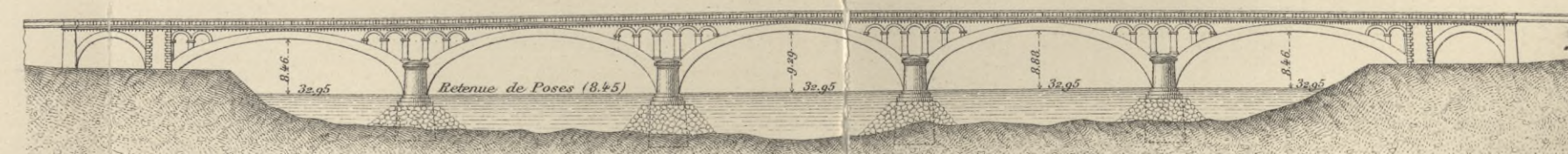
37. Pont de Vernon.



38. Pont de Vernon. (Chⁱⁿ de fer).

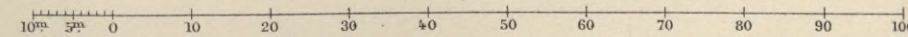


39. Pont de Courcelles-sur-Seine.

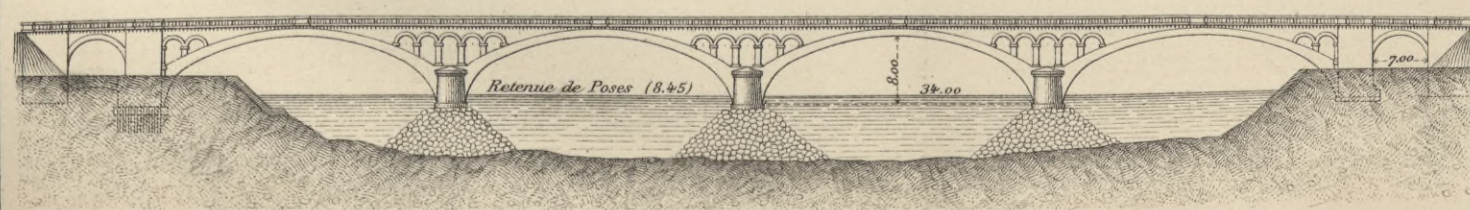


Nota: Tous les ponts sont représentés par leur élévation d'amont sauf ceux de Meulan et de Bonnières qui le sont par celle d'aval. Les numéros renvoient aux chiffres de la carte d'ensemble.

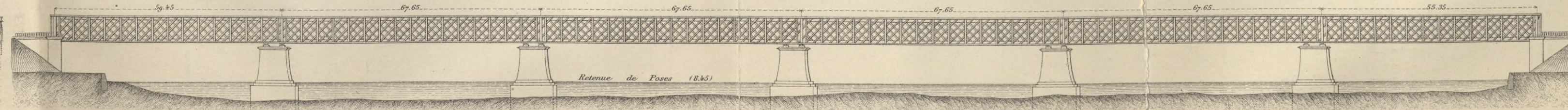
Echelle de 0^m001 p.m. (1/1000)



40. Pont des Andelys.



41. Pont de Viromay. (Chⁱⁿ de fer).



2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXIII.

Élévations générales des ponts.

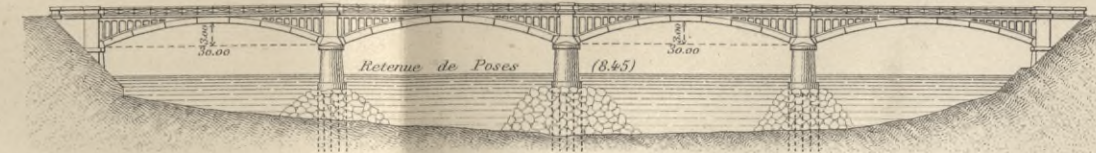
ELEVATIONS GÉNÉRALES DES PONTS établis sur la Seine entre Paris et Rouen (Suite).

Petit bras ou pont St Pierre.

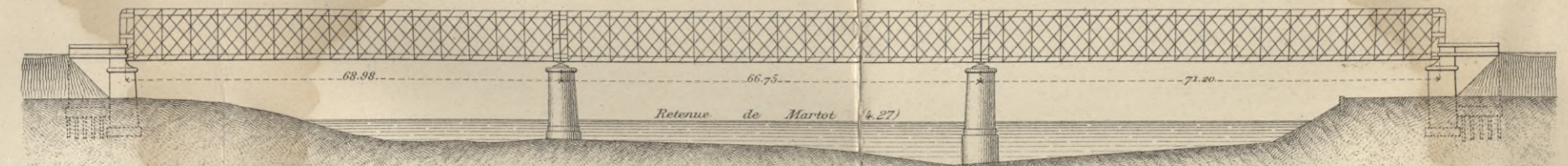


42. Ponts de St Pierre et d'Andé.

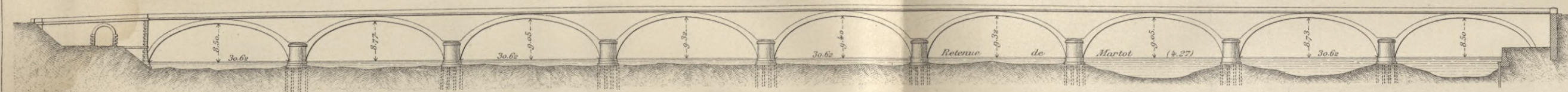
Grand bras ou pont d'Andé.



43. Pont de Le Manoir. (Ch^{ie} de fer).



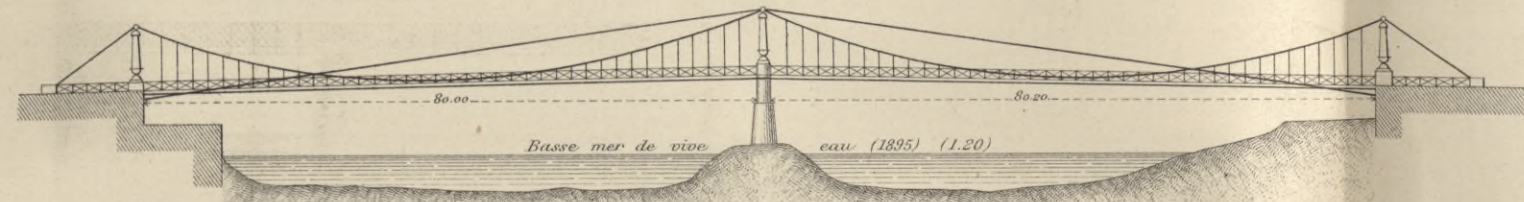
44. Pont de Pont-de-l'Arche.



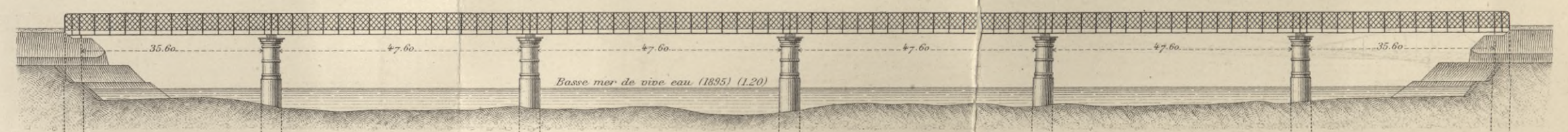
45. Pont d'Elbeuf.



46. Pont suspendu d'Elbeuf.



47. Pont d'Orival. (Ch^{ie} de fer).

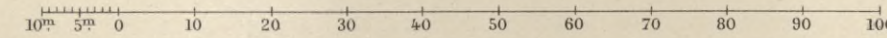


48. Pont d'Oissel. Bras gauche ou pont de Tourville.



Nota: Tous les ponts sont représentés par leur élévation d'amont sauf ceux de Tourville-Oissel, Corneille et Boieldieu qui le sont par celle d'aval. Les numéros renvoient aux chiffres de la carte d'ensemble.

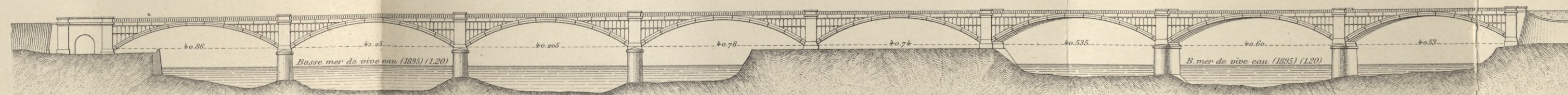
Echelle de 0^m 001 p.m. (1/1000).



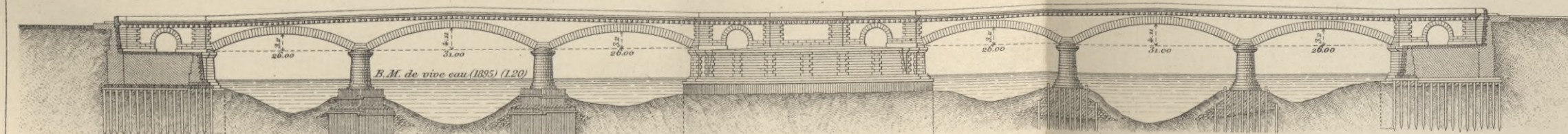
48. Pont d'Oissel. Bras droit.



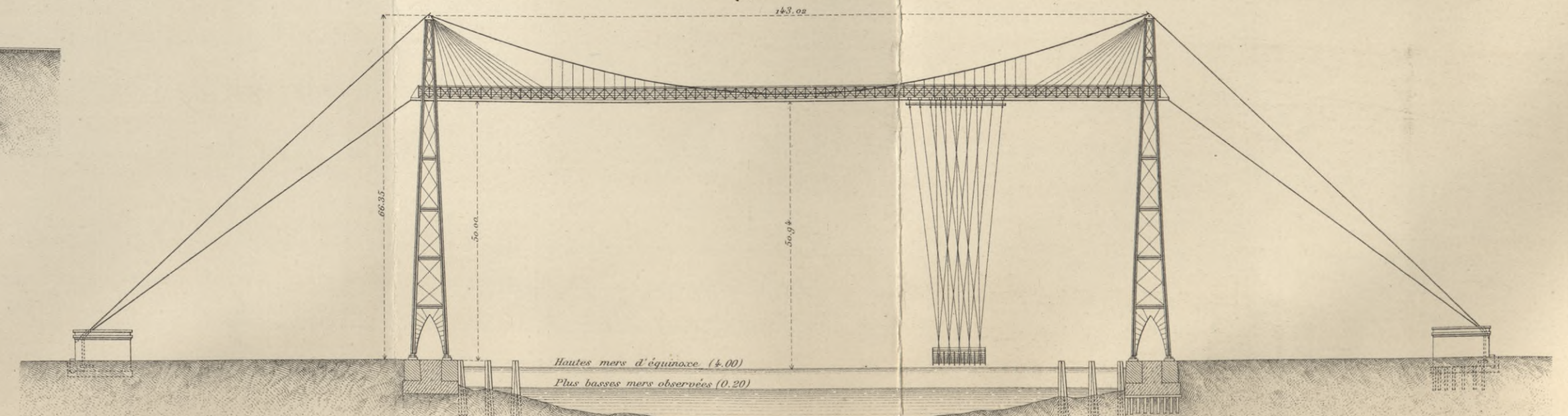
49. Pont de Rouen ou viaduc d'Eauplet (Ch^{ie} de fer).



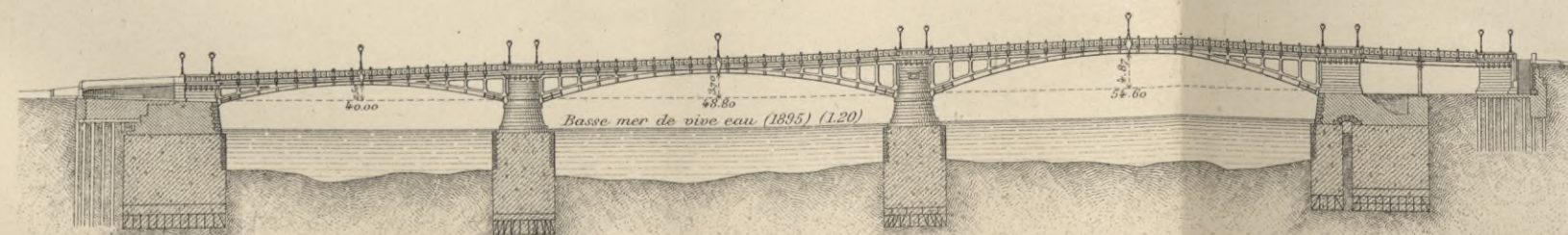
50. Pont Corneille à Rouen.



52. Pont à transbordeur à Rouen.

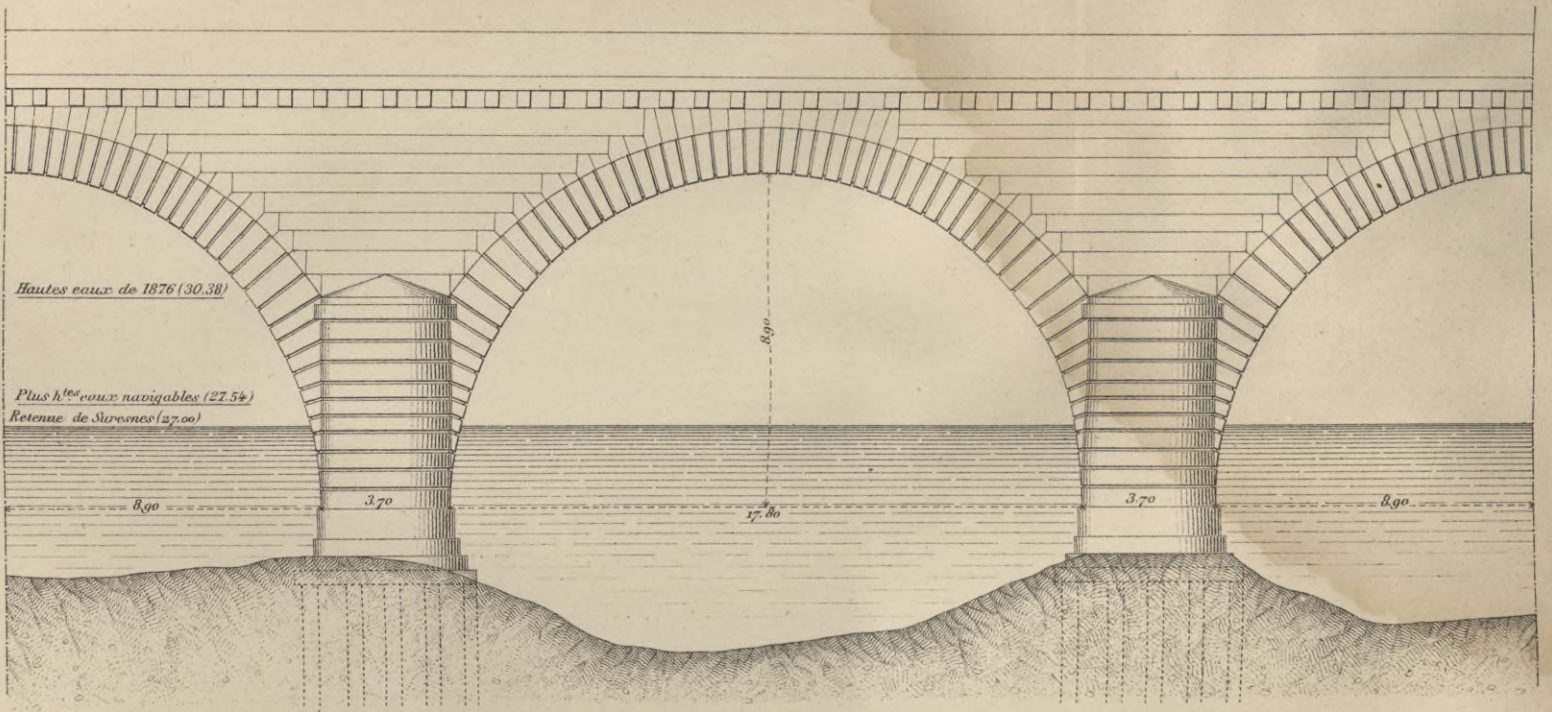


51. Pont Boieldieu à Rouen.

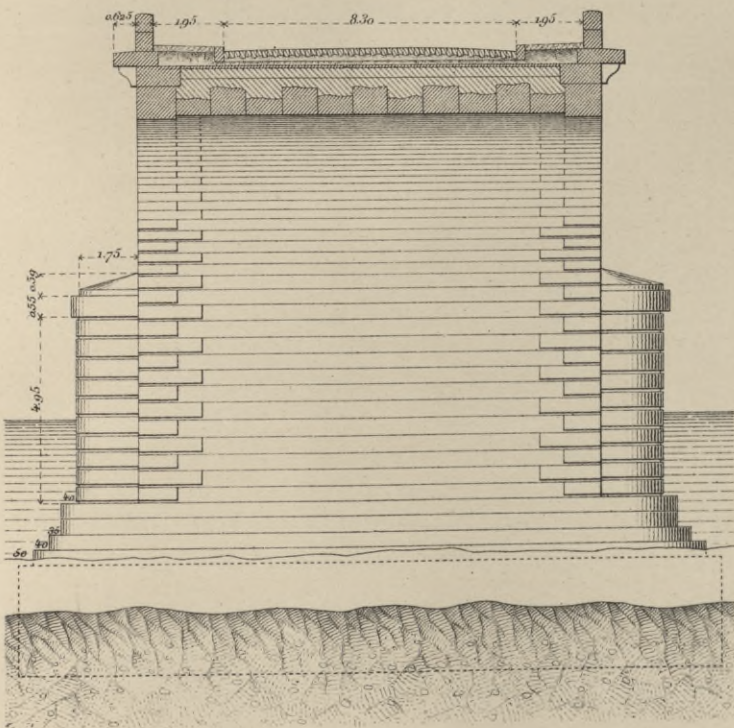


PONT DE SÈVRES.

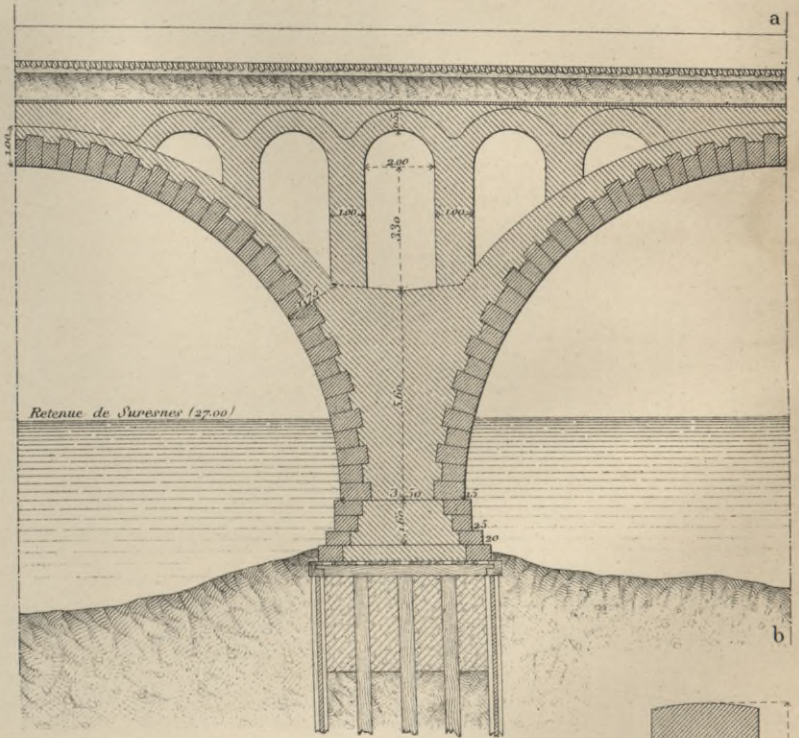
Élévation aval. ($\frac{1}{200}$).



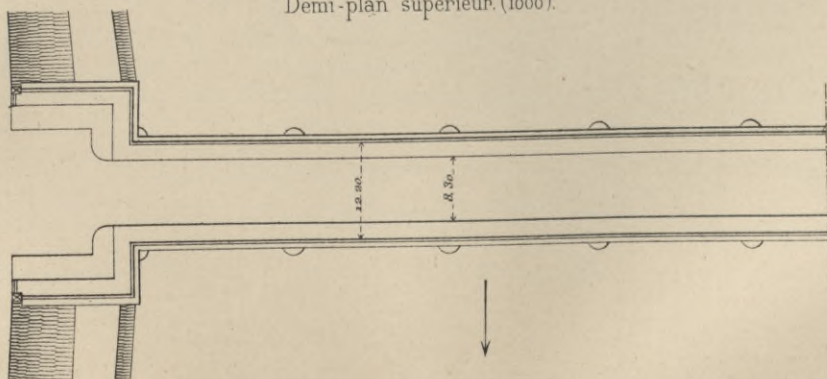
Coupe transversale suivant a b. ($\frac{1}{200}$).



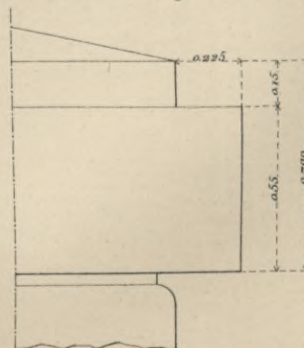
Coupe longitudinale sur la 3^e pile. ($\frac{1}{200}$)



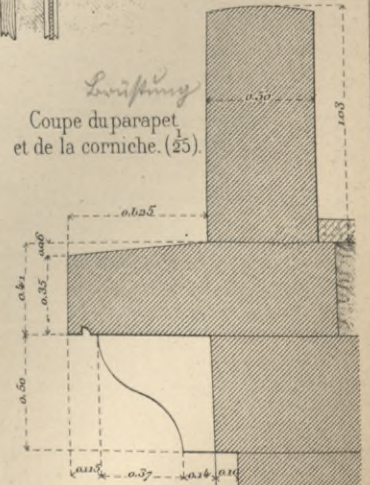
Demi-plan supérieur. ($\frac{1}{1000}$).



Couronnement des piles. ($\frac{1}{25}$).



Coupe du parapet et de la corniche. ($\frac{1}{25}$).

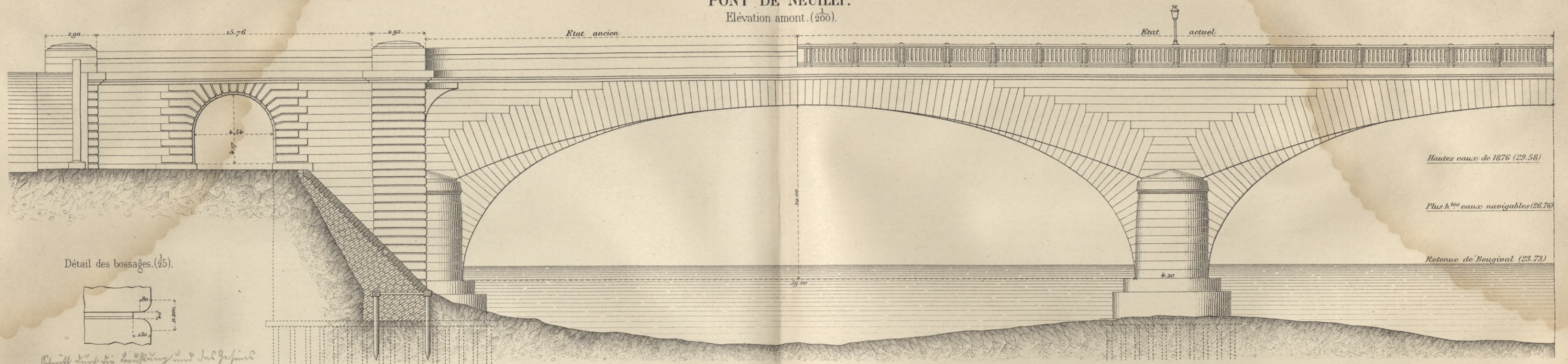


2^e SECTION.

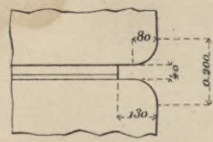
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXV.
Pont de Neuilly.

PONT DE NEULLY.
Élévation amont. ($\frac{1}{200}$).

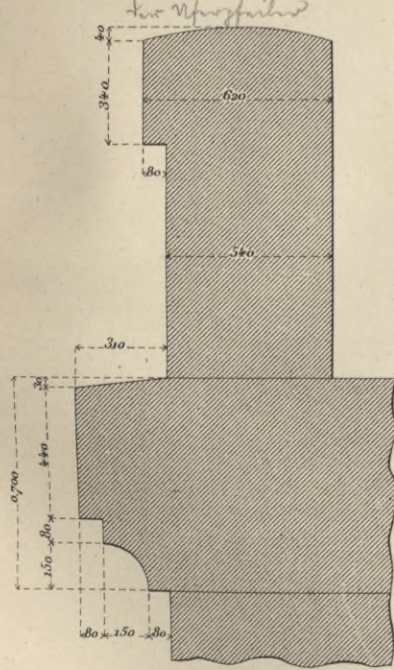


Détail des bossages. ($\frac{1}{25}$).

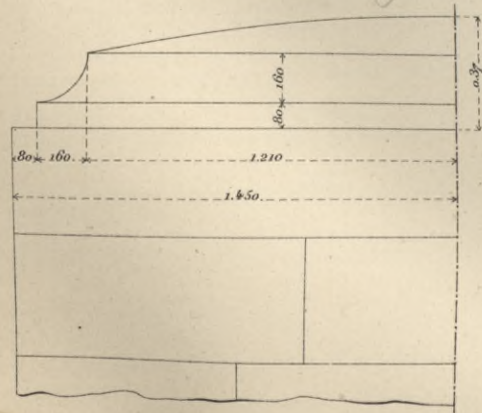


Opéré dans les deux sens sur les culées.

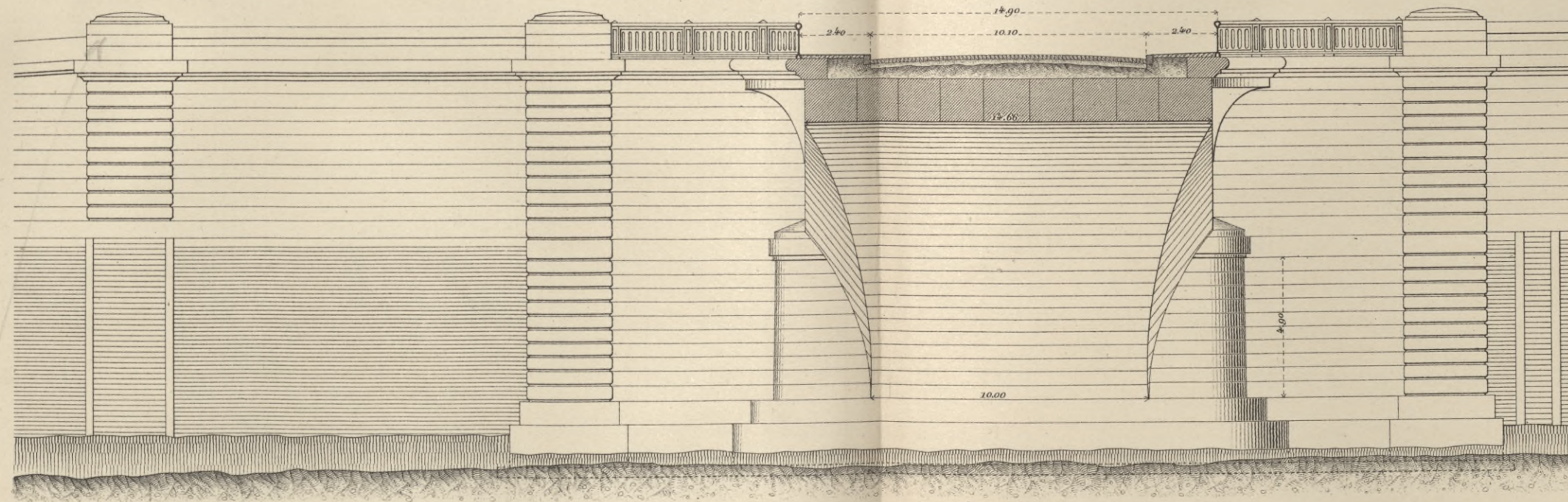
Coupe du parapet et de la corniche sur les culées. ($\frac{1}{25}$).



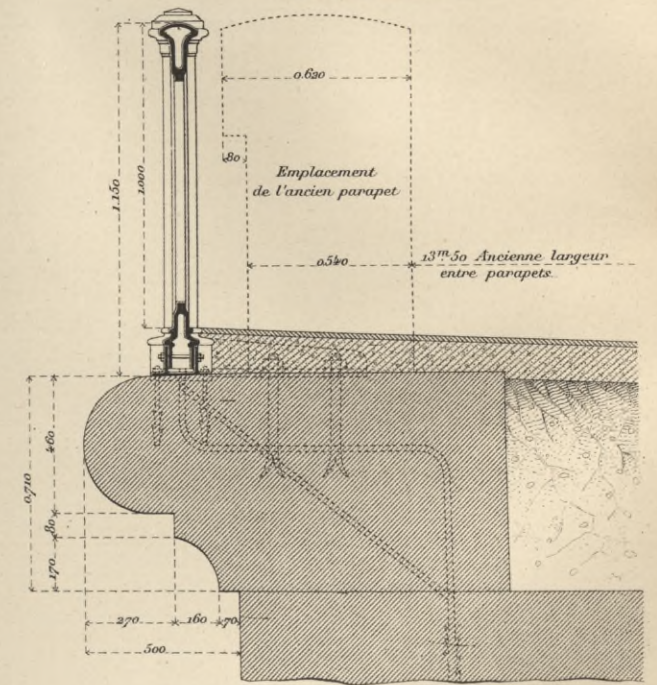
Détail des dés. ($\frac{1}{25}$).



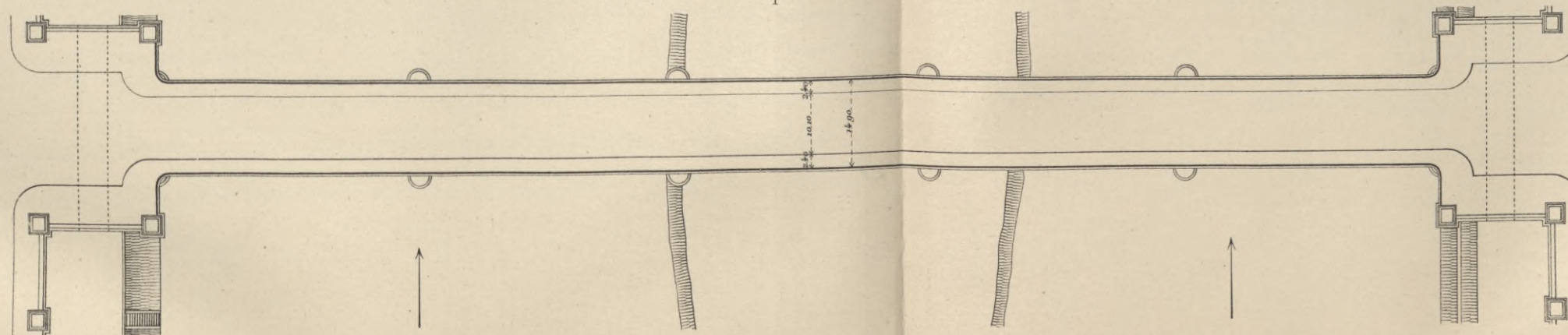
Coupe transversale sur l'axe de la 1^{ère} arche (R.G.). ($\frac{1}{200}$).



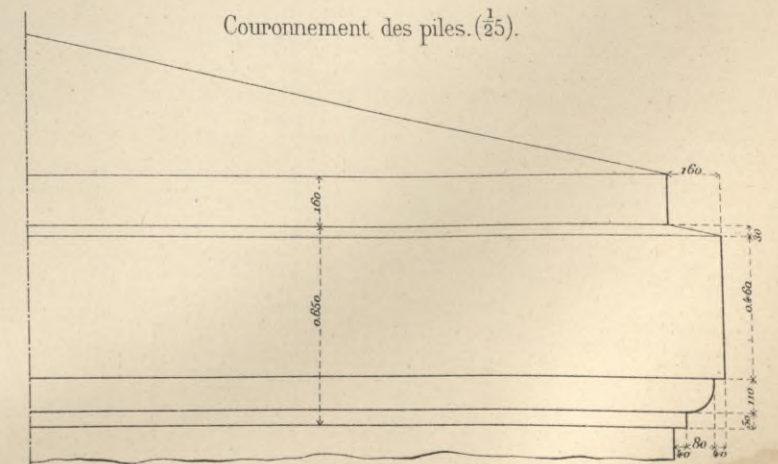
Coupe du garde corps et de la corniche sur les arches. ($\frac{1}{25}$).



Plan supérieur. ($\frac{1}{1000}$).



Couronnement des piles. ($\frac{1}{25}$).



2^e SECTION.

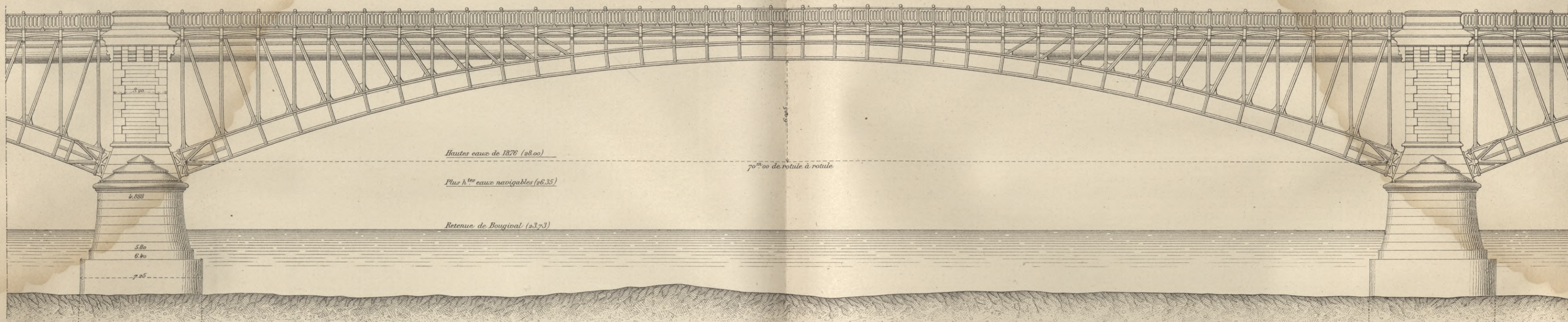
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXVI.

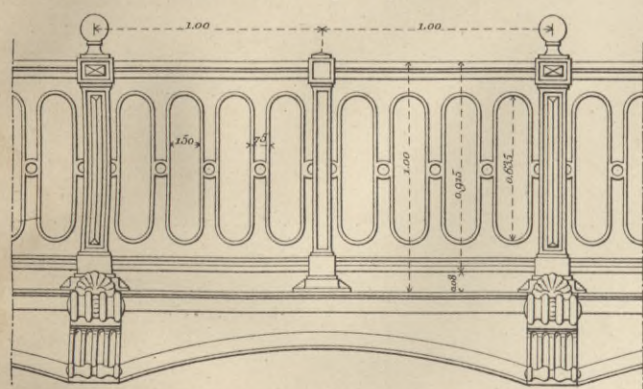
Pont-aqueduc d'Argenteuil.

PONT AQUEDUC D'ARGENTEUIL.

Élévation amont. (1/200).

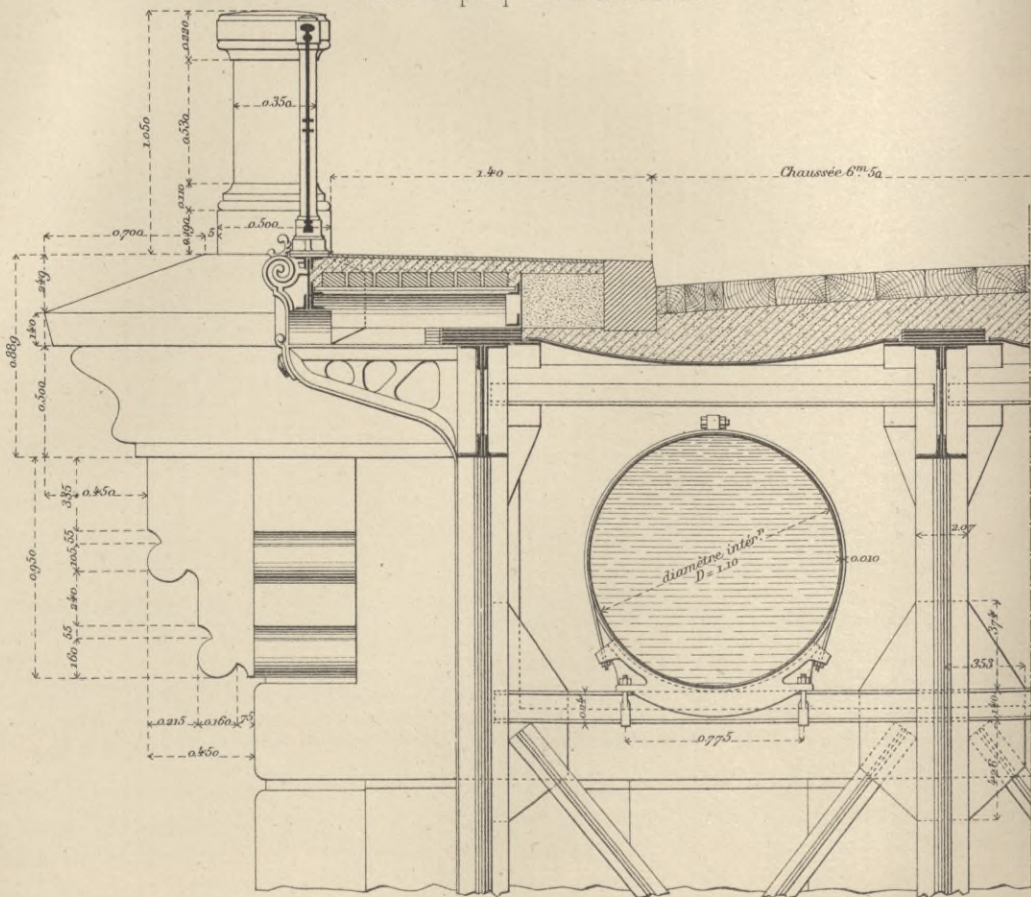


Elévation du parapet. (1/33).



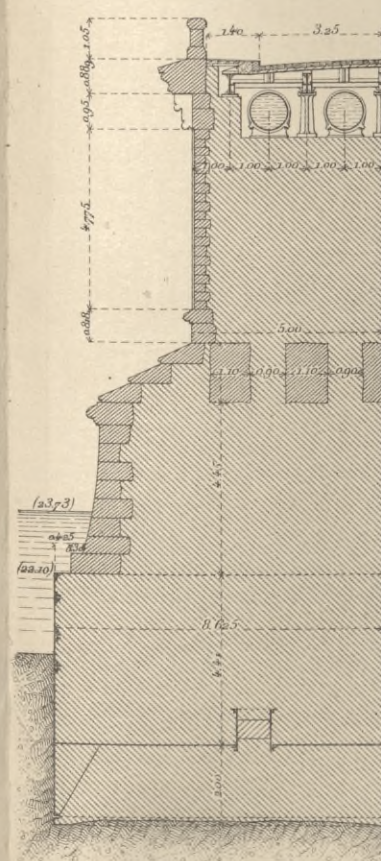
Coupe en travers. (1/33).

Détails du parapet et de la corniche.

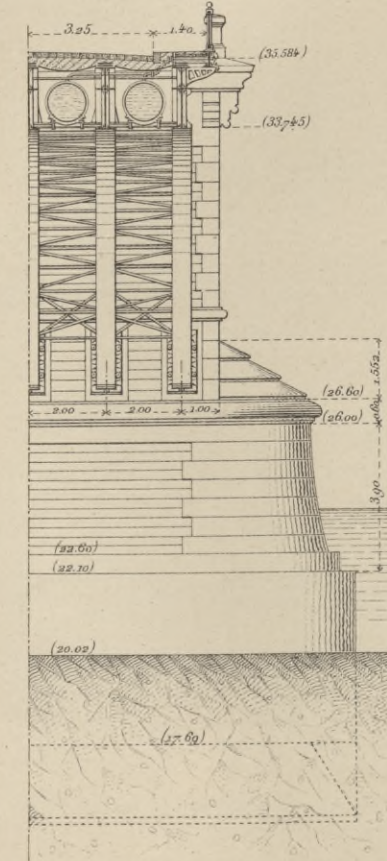


Demi-coupes transversales. (1/200).

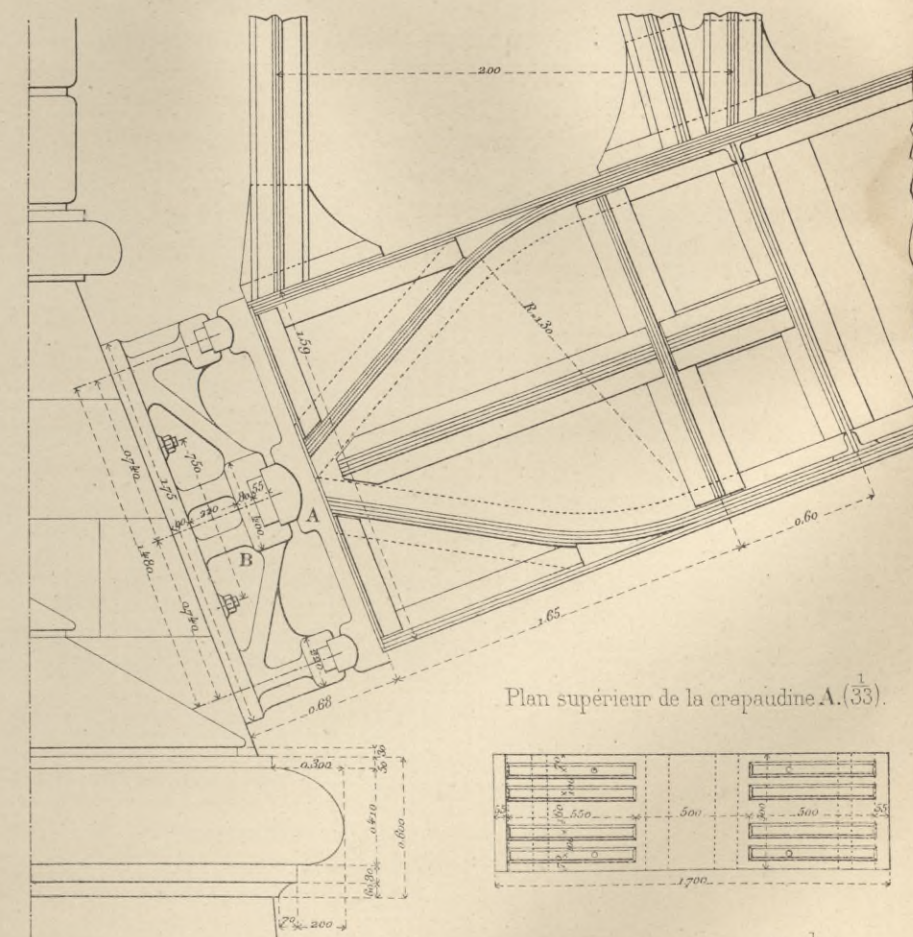
Sur une pile.



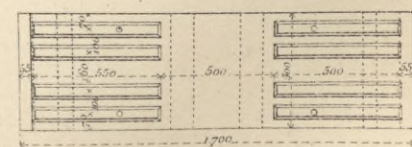
Sur une arche.



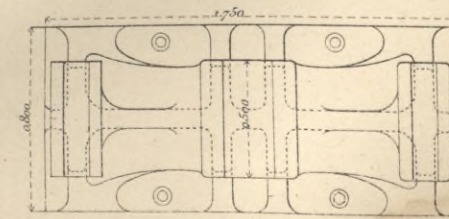
Elévation des appareils de retombée. (1/33).



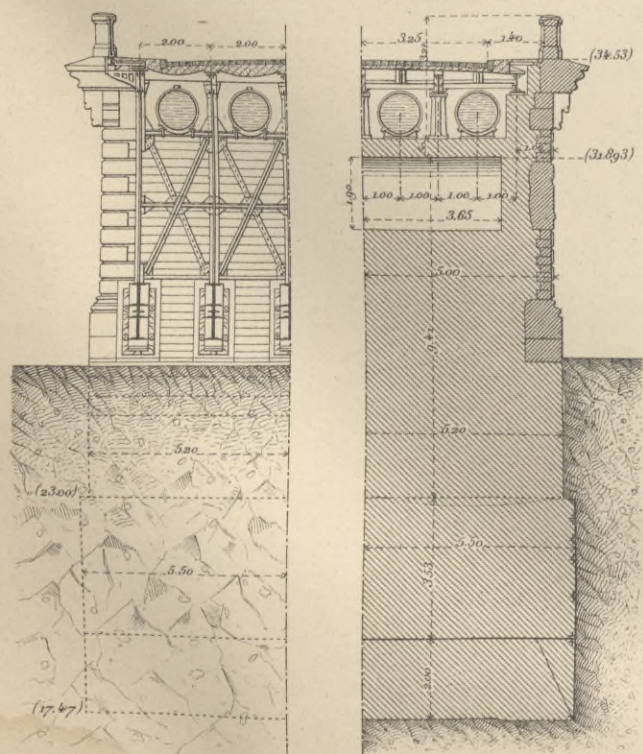
Plan supérieur de la crapaudine A. (1/33).



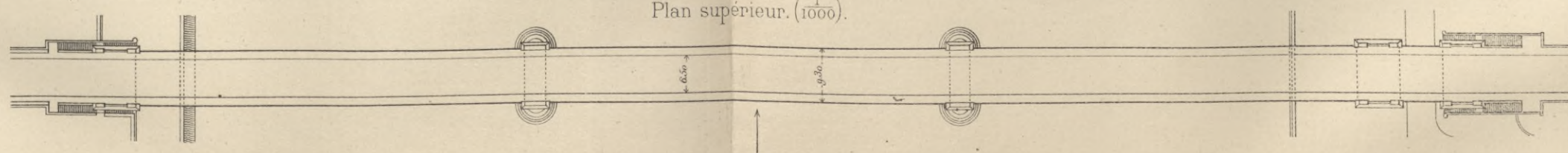
Plan supérieur du sabot B. (1/33).



Demi-coupes transversales. (1/200).
En avant de la culée. Sur l'axe de la culée.

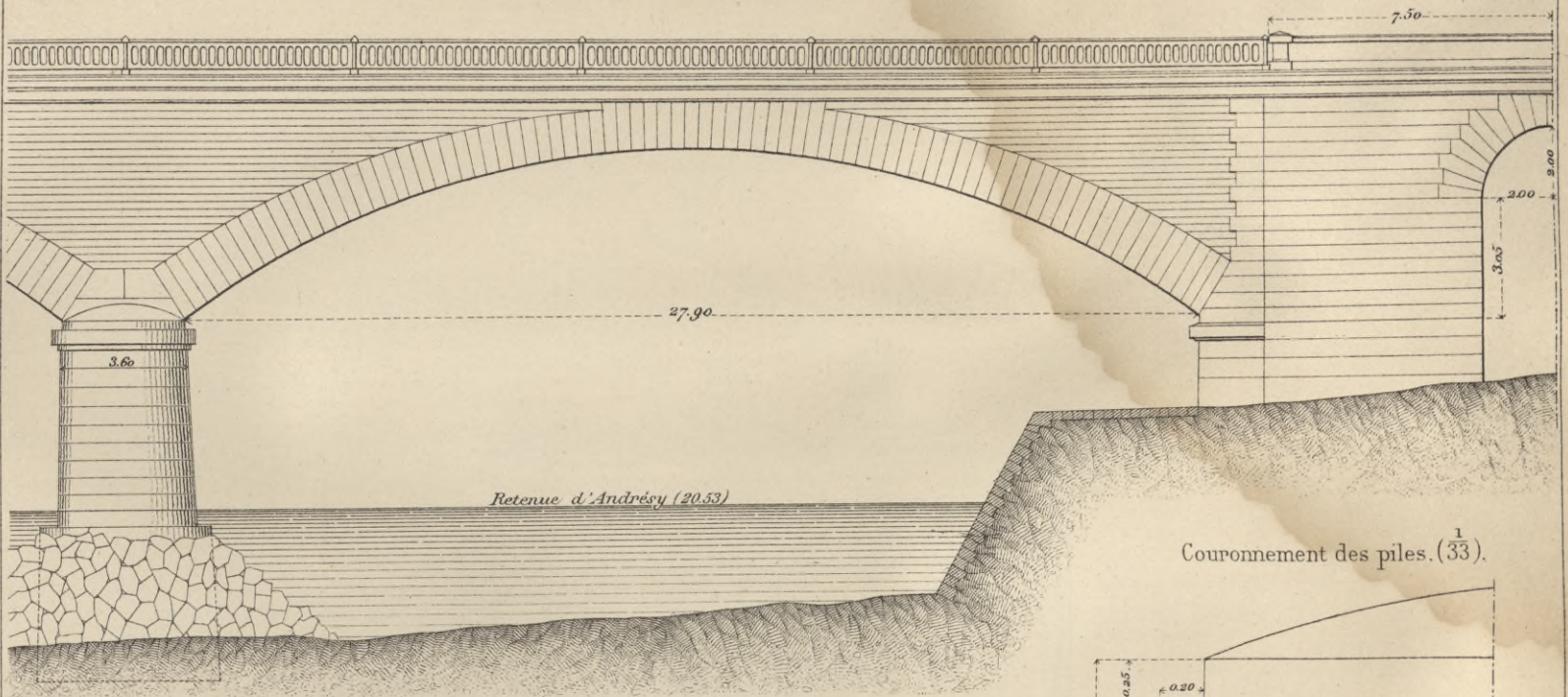


Plan supérieur. (1/1000).

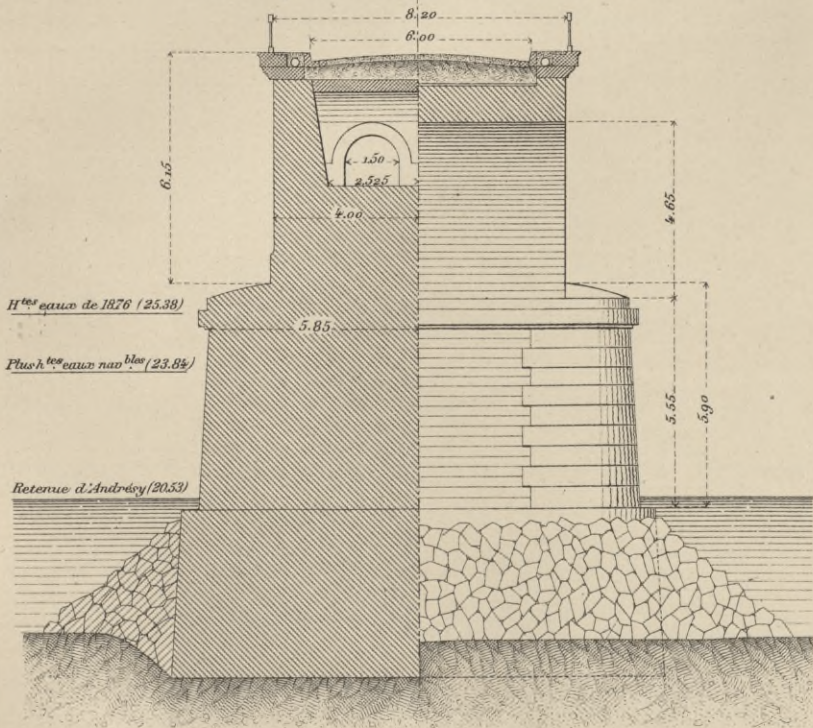


PONT DE MAISONS-LAFFITTE.

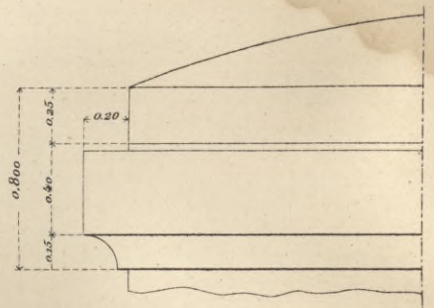
Élévation amont (RD). (1/200).



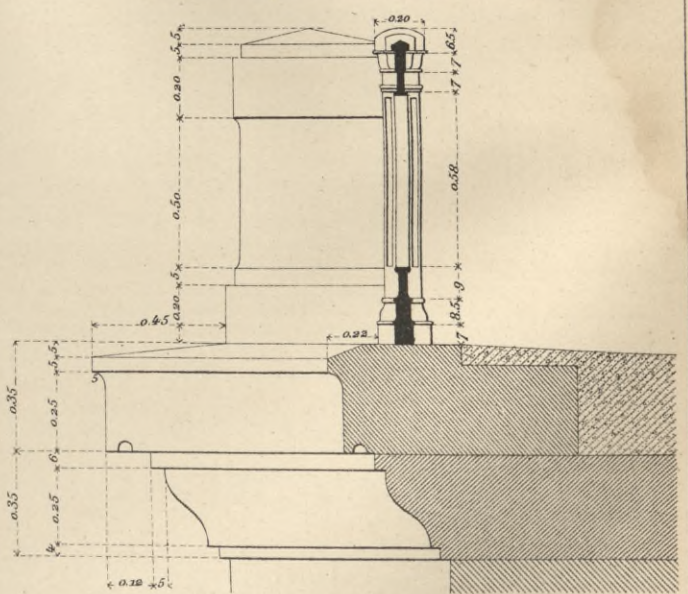
Demi-coupes transversales. (1/200).
Sur une pile. Sur une arche.



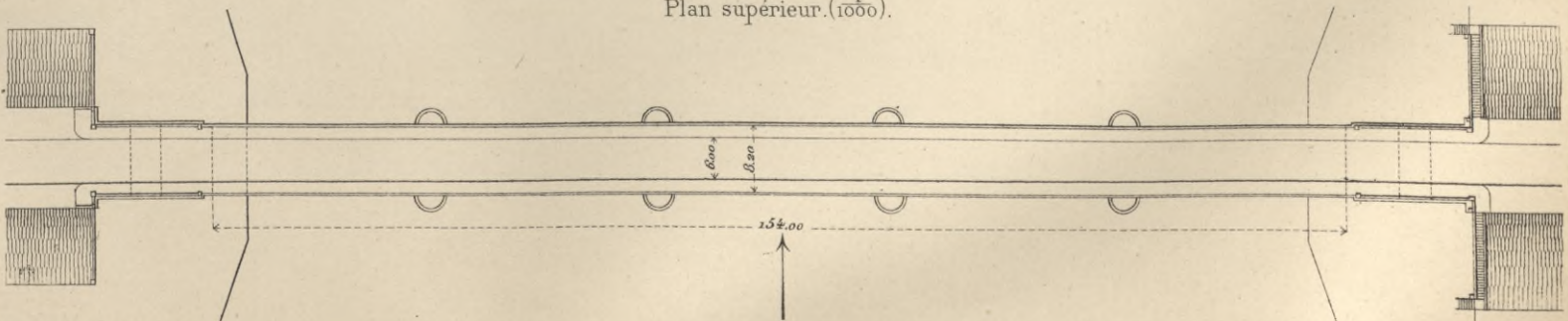
Couronnement des piles. (1/33).



Détails du garde-corps et de la corniche. (1/25).



Plan supérieur. (1/1000).



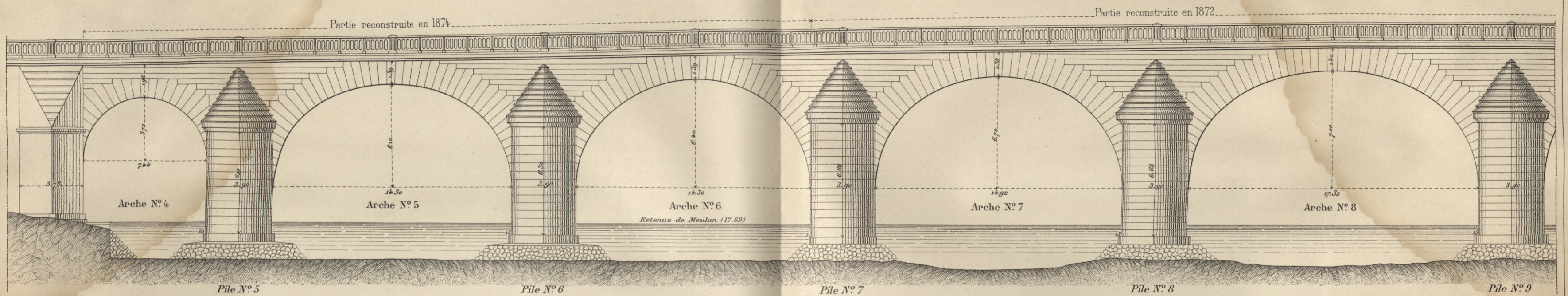
2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.
—

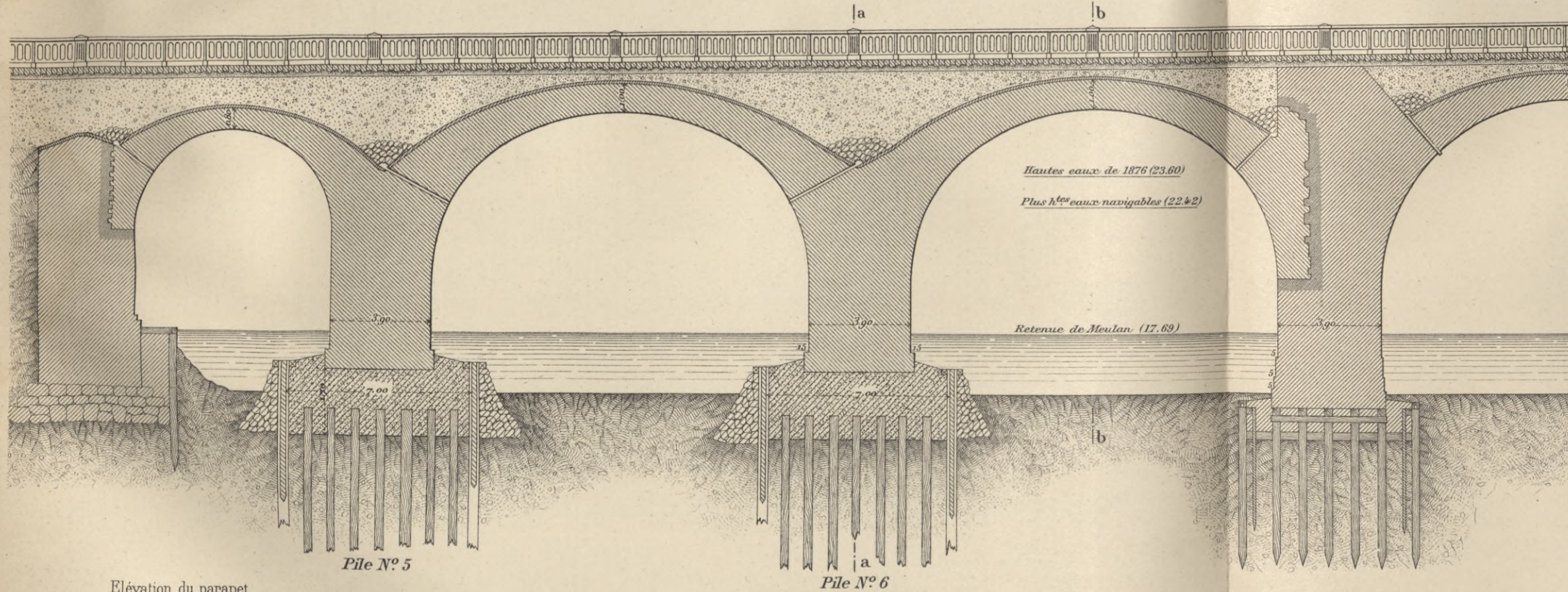
PLANCHE XXVIII.
Pont de Poissy.

PONT DE POISSY.

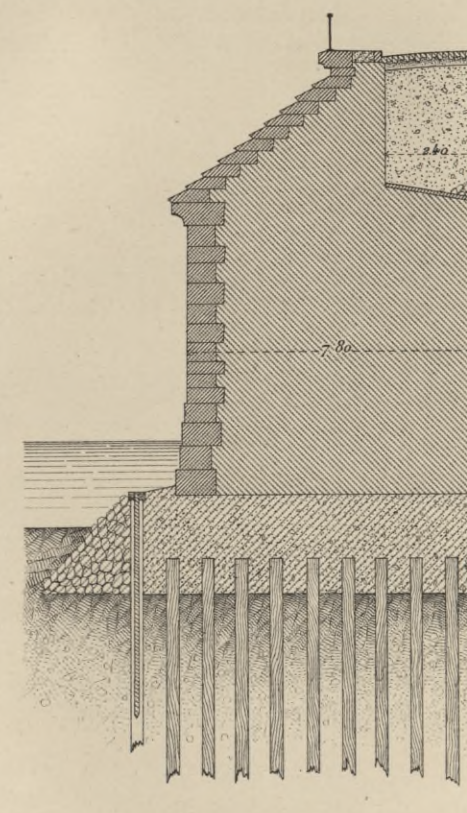
Élévation amont. (1/200).



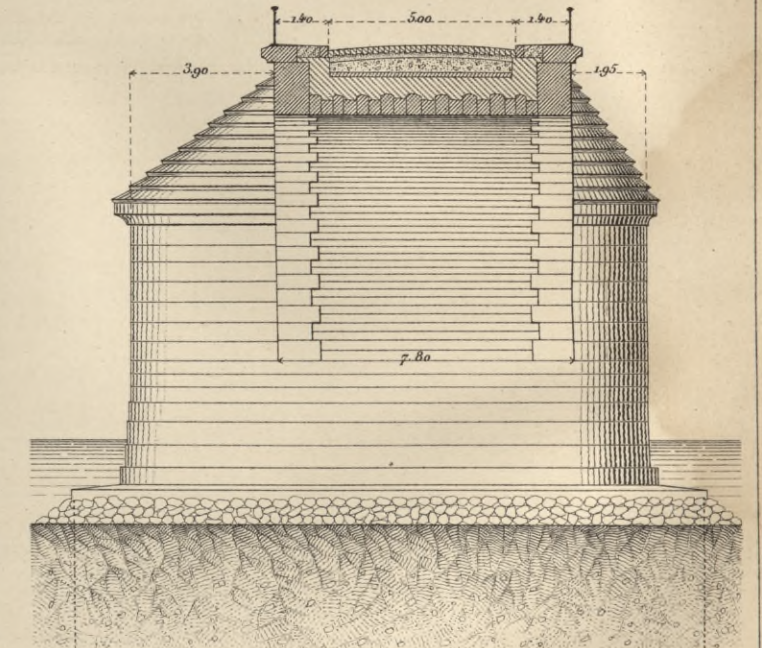
Coupe longitudinale sur l'axe. (1/200).



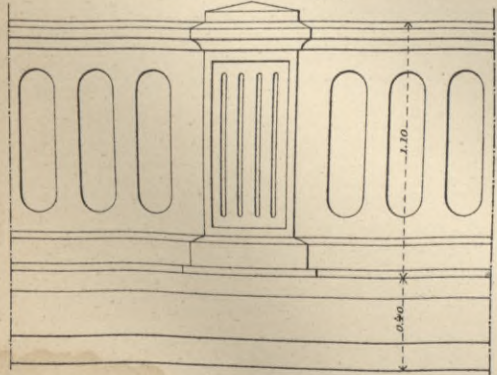
Demi-coupe transversale sur aa. (1/200).



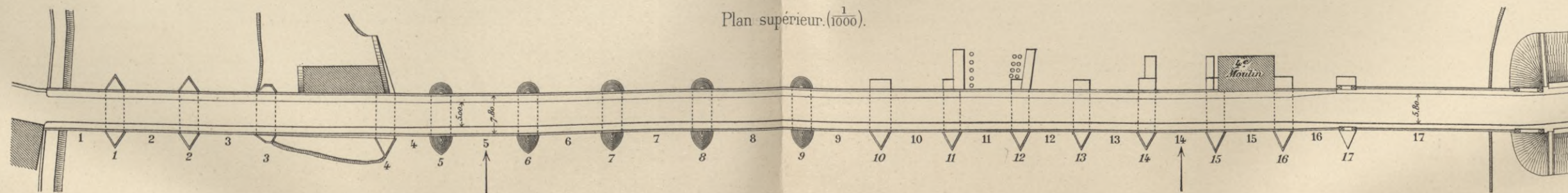
Coupe transversale sur bb. (1/200).



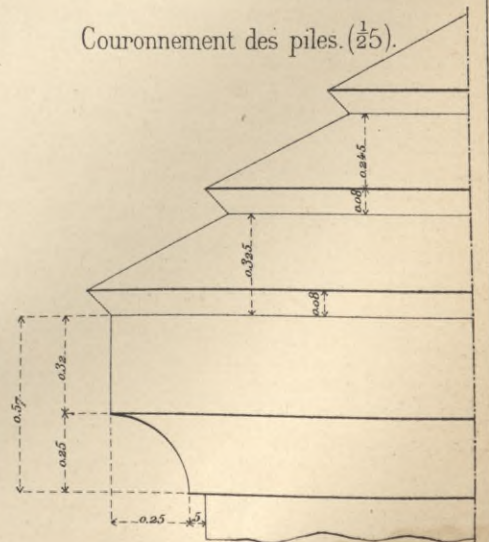
Élévation du parapet et de la corniche. (3/3).



Plan supérieur. (1/1000).



Couronnement des piles. (1/25).



2^e SECTION.

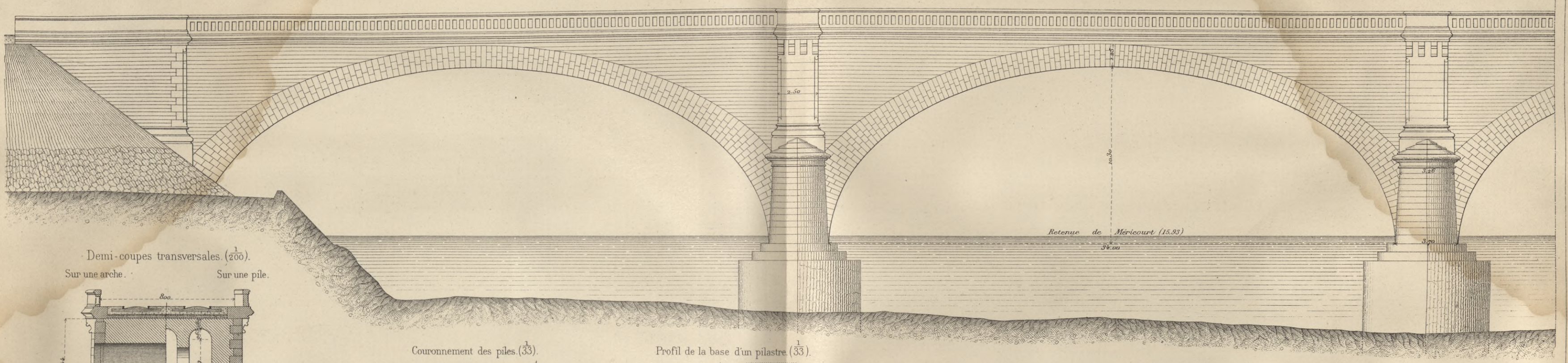
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE XXIX.

Pont de Mantes. (Chemin de fer.)

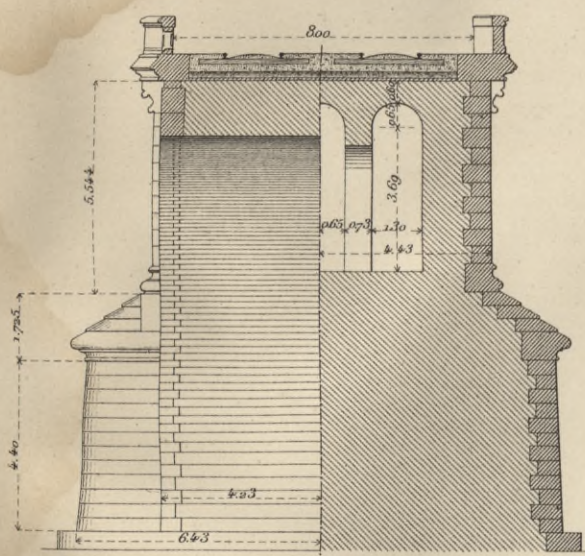
PONT DE MANTES. (Chⁱⁿ de fer).

Grand bras - Elevation aval. (200).

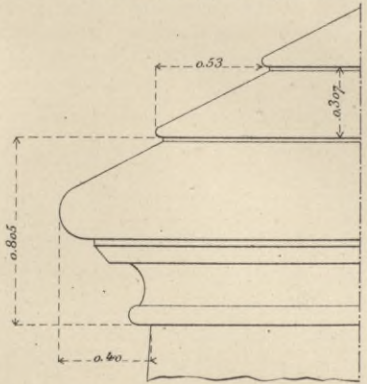


Demi-coupes transversales (1/200).

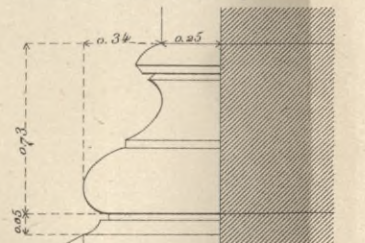
Sur une arche. Sur une pile.



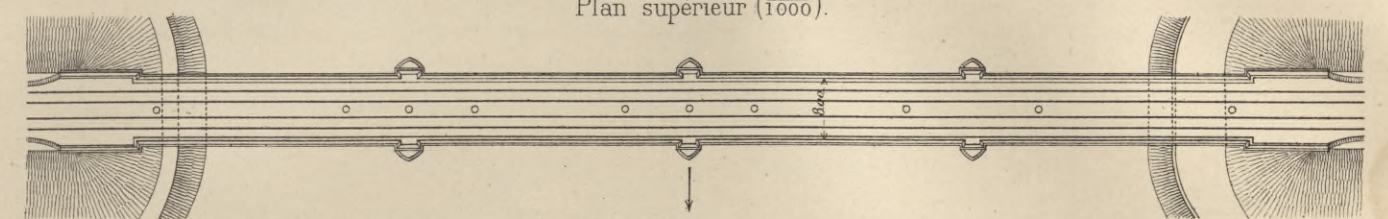
Couronnement des piles (1/33).



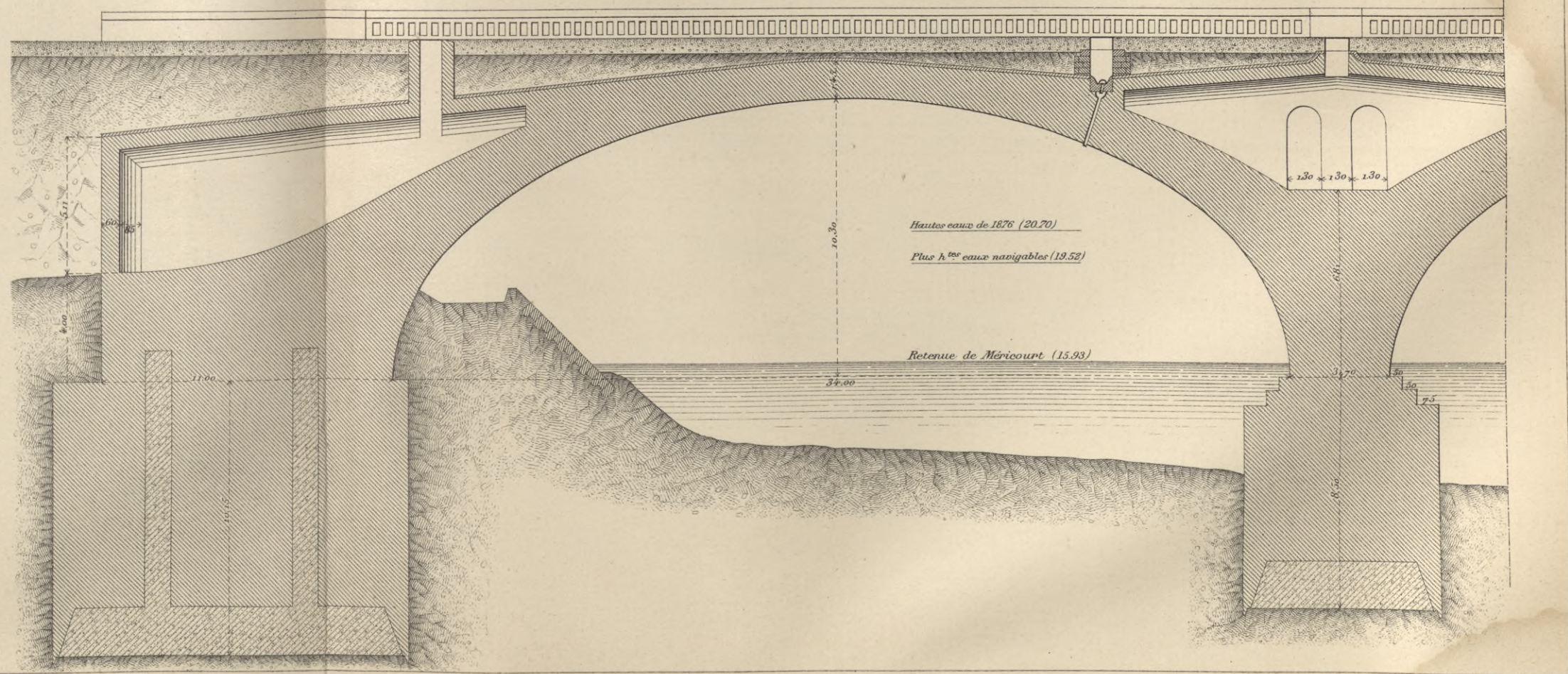
Profil de la base d'un pilastre (1/33).



Plan supérieur (1/1000).

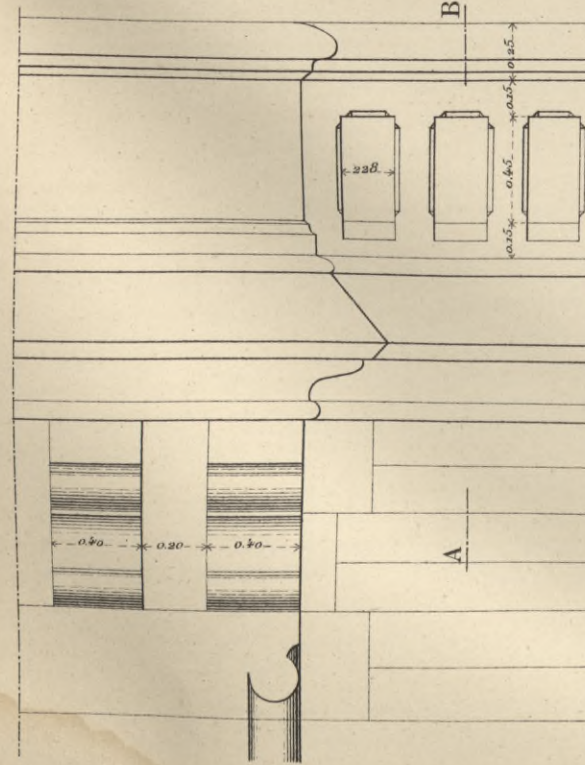


Coupe longitudinale (1/200).

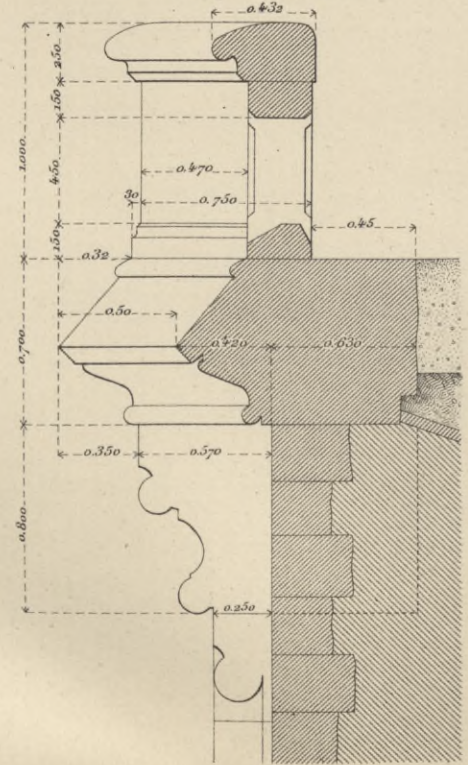


Détails du parapet et de la corniche (1/33).

Élévation.



Coupe suivant AB.

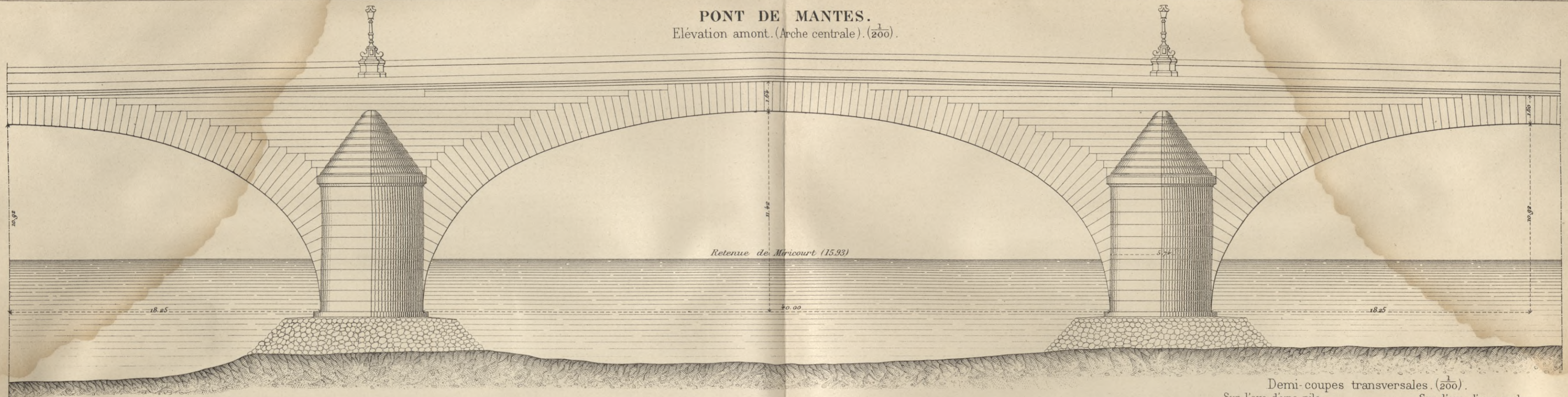


2^e SECTION.

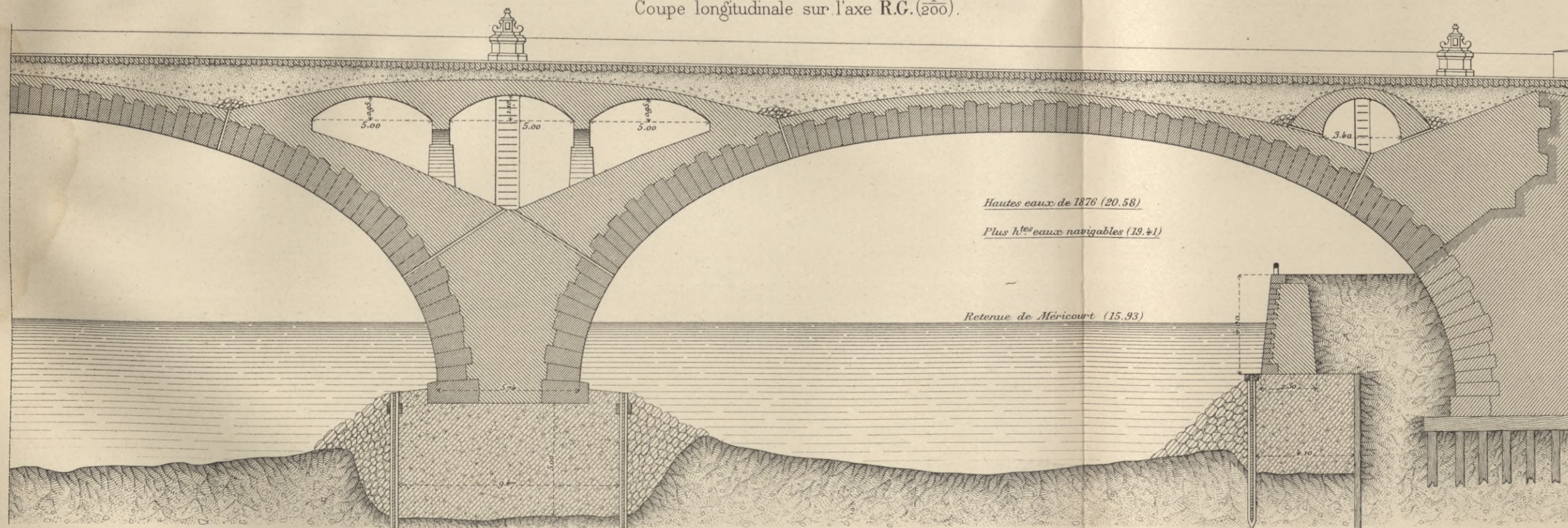
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXX.
Pont de Mantes.

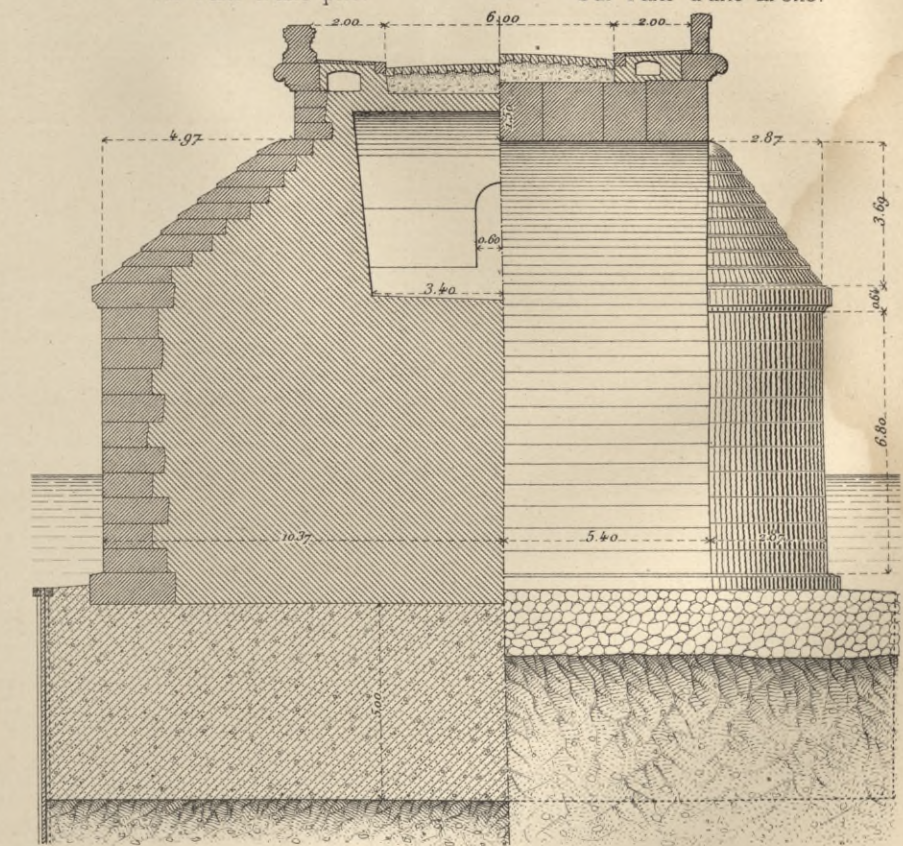
PONT DE MANTES.
Élévation amont. (Arche centrale). (1/200).



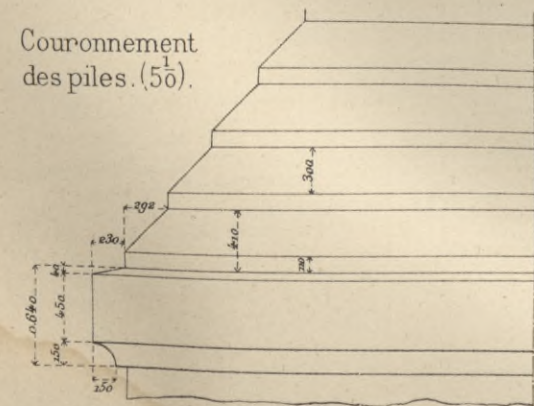
Coupe longitudinale sur l'axe R.G. (1/200).



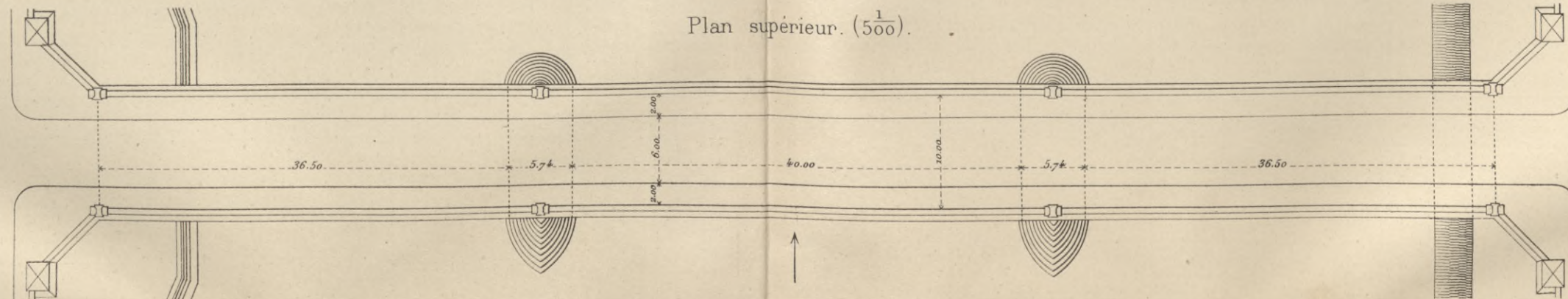
Demi-coupes transversales (1/200).
Sur l'axe d'une pile. Sur l'axe d'une arche.



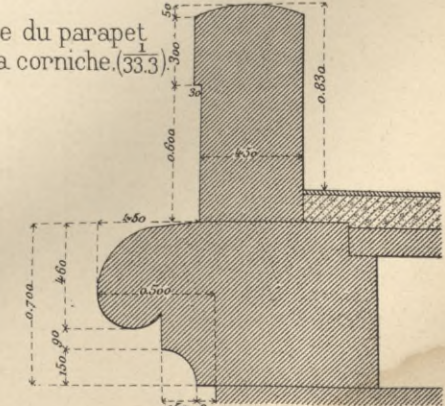
Couronnement des piles. (1/50).



Plan supérieur. (1/500).



Coupe du parapet et de la corniche. (33/3).

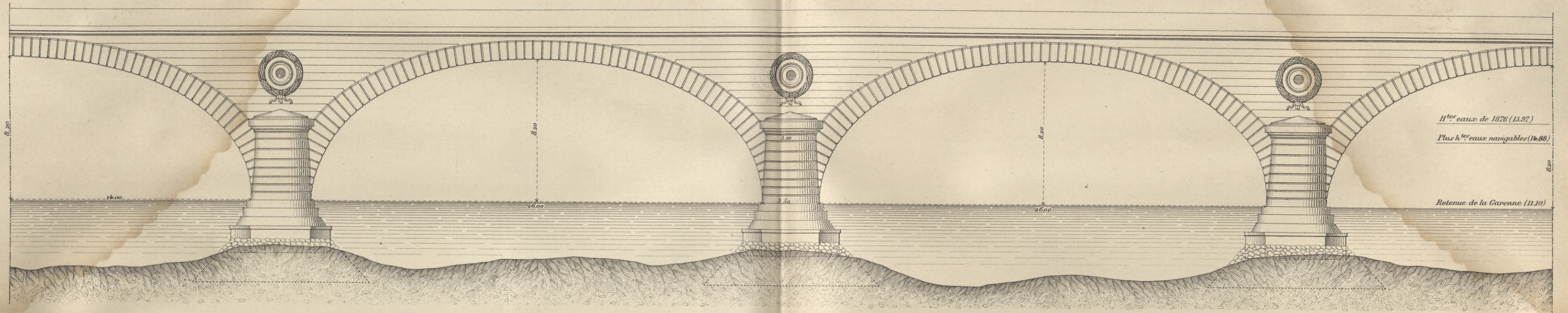


2^e SECTION.

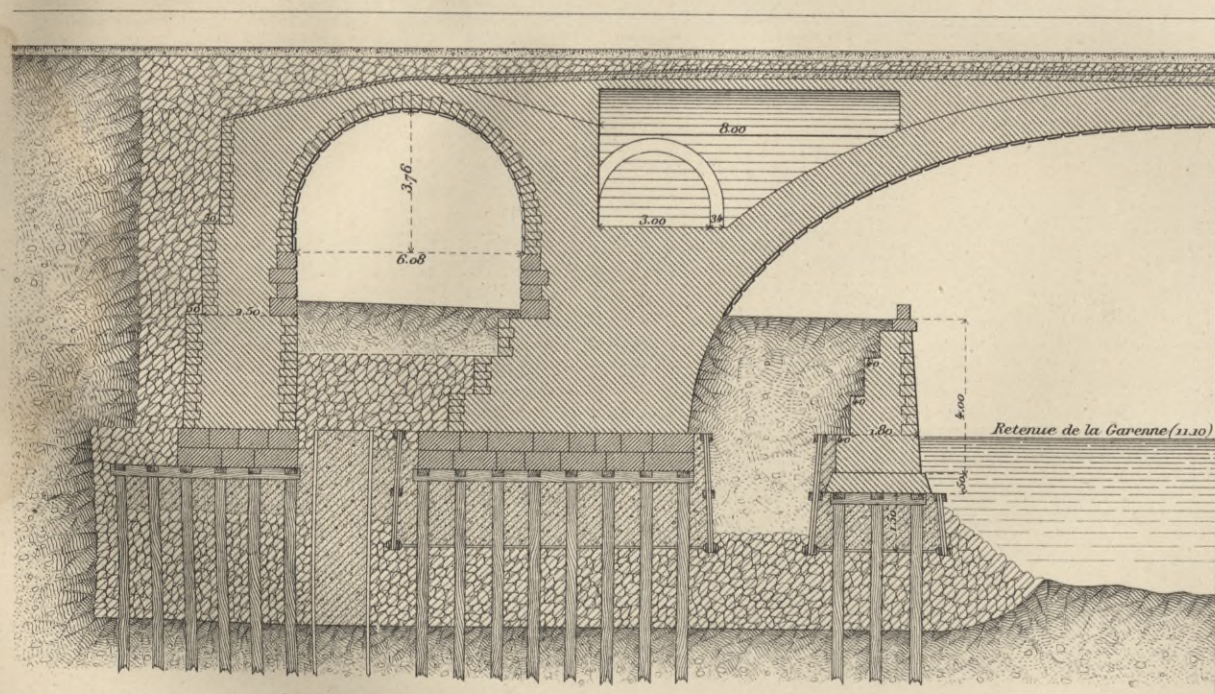
—
OUVRAGES D'ART.

—
PLANCHE XXXI.
Pont de Vernon.

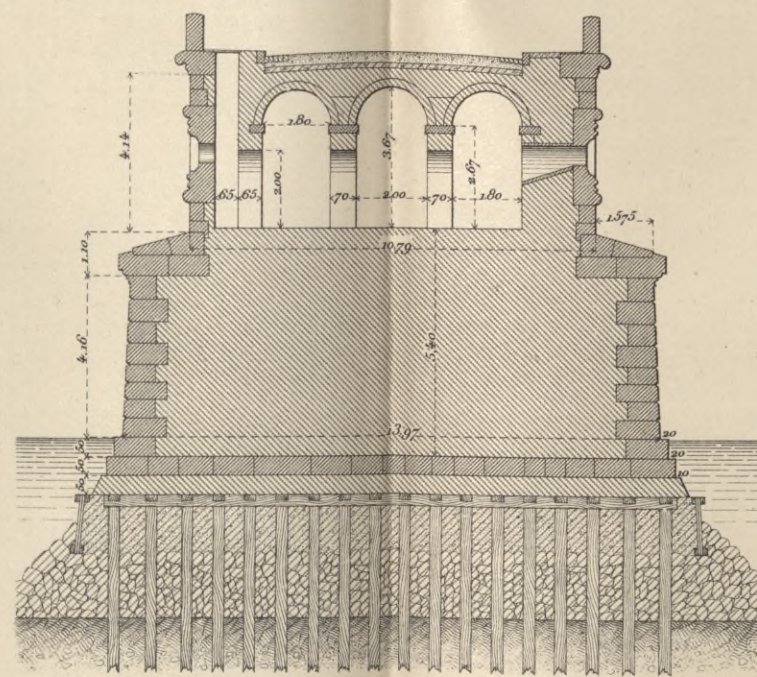
PONT DE VERNON.
Elévation amont R.G. (1/200).



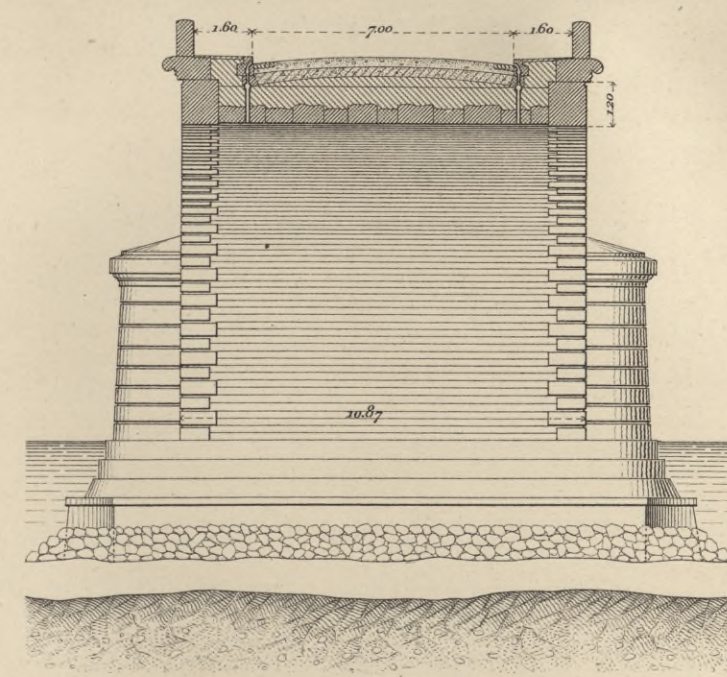
Coupe longitudinale sur l'axe de la culée R.G. (1/200)



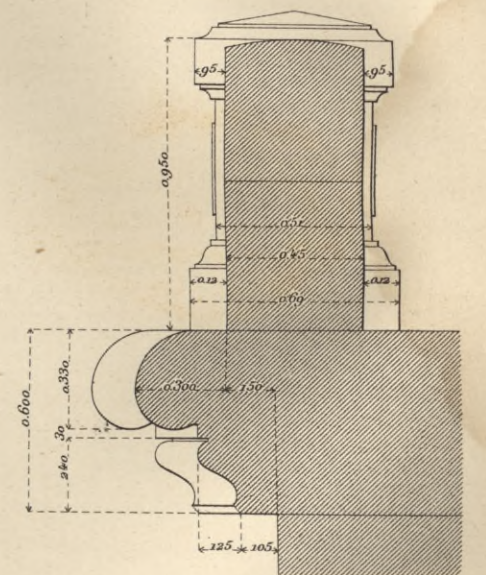
Coupe transversale sur l'axe d'une pile. (1/200).



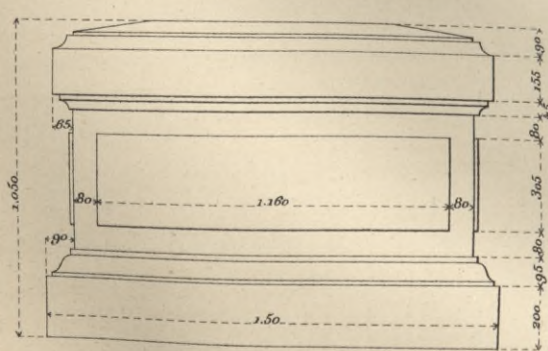
Coupe transversale sur l'axe d'une arche. (1/200).



Coupe du parapet et de la corniche près d'un dé. (1/25).



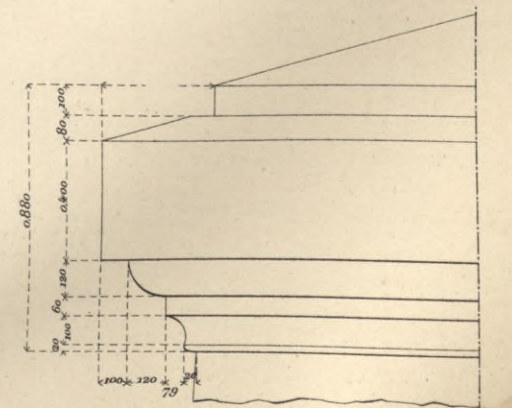
Elévation d'un dé. (1/25).



Plan supérieur. (1/1000).



Couronnement des piles. (1/25).



2^e SECTION.

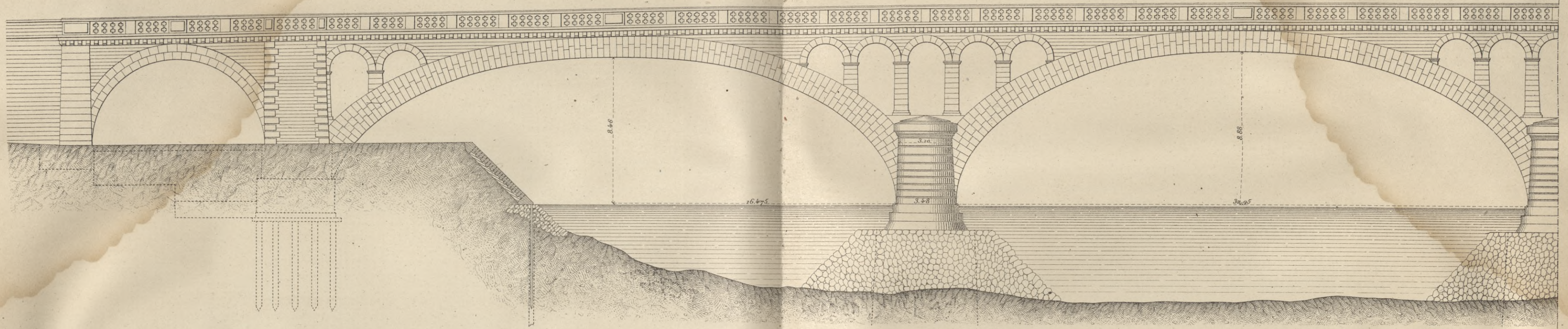
OUVRAGES D'ART.

PLANCHE XXXII.

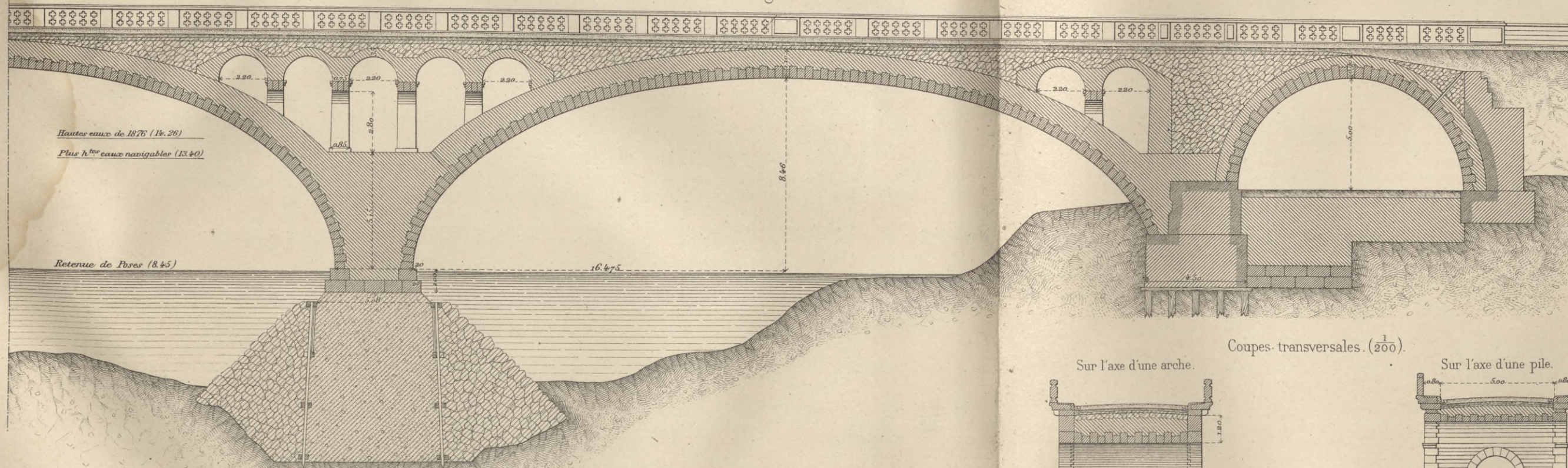
Pont de Courcelles-sur-Seine.

PONT DE COURCELLES-SUR-SEINE.

Élévation amont R.G. (1/200).



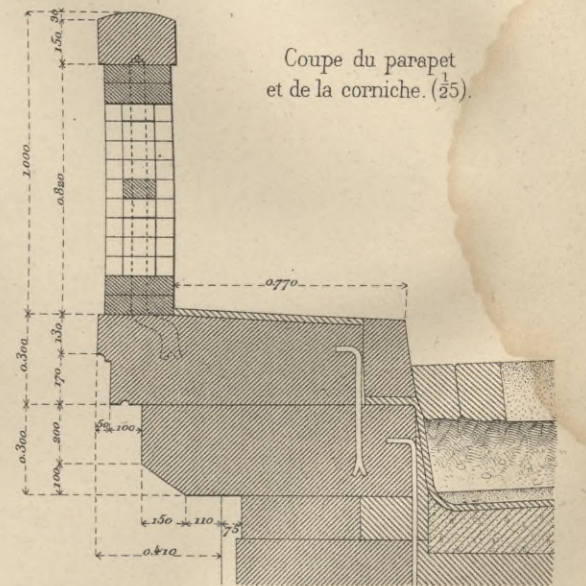
Coupe longitudinale. (1/200).



Hautes eaux de 1876 (14.26)

Plus hautes eaux navigables (13.40)

Retenue de Poses (8.45)

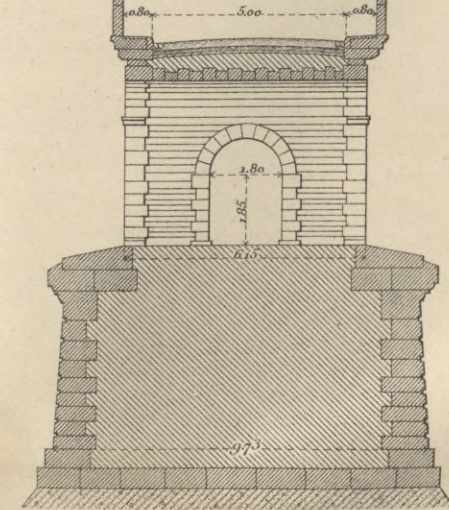
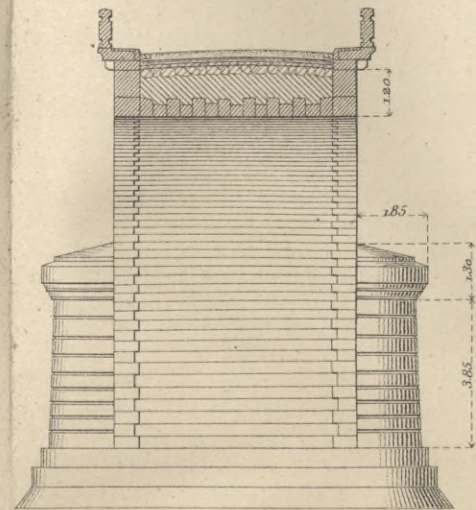


Coupe du parapet et de la corniche. (1/25).

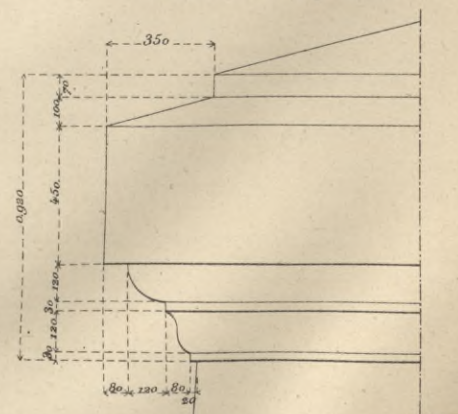
Coupes transversales. (1/200).

Sur l'axe d'une arche.

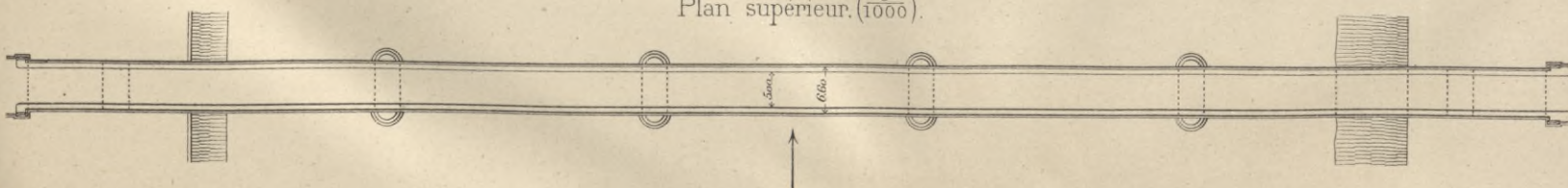
Sur l'axe d'une pile.



Couronnement des piles. (1/25).

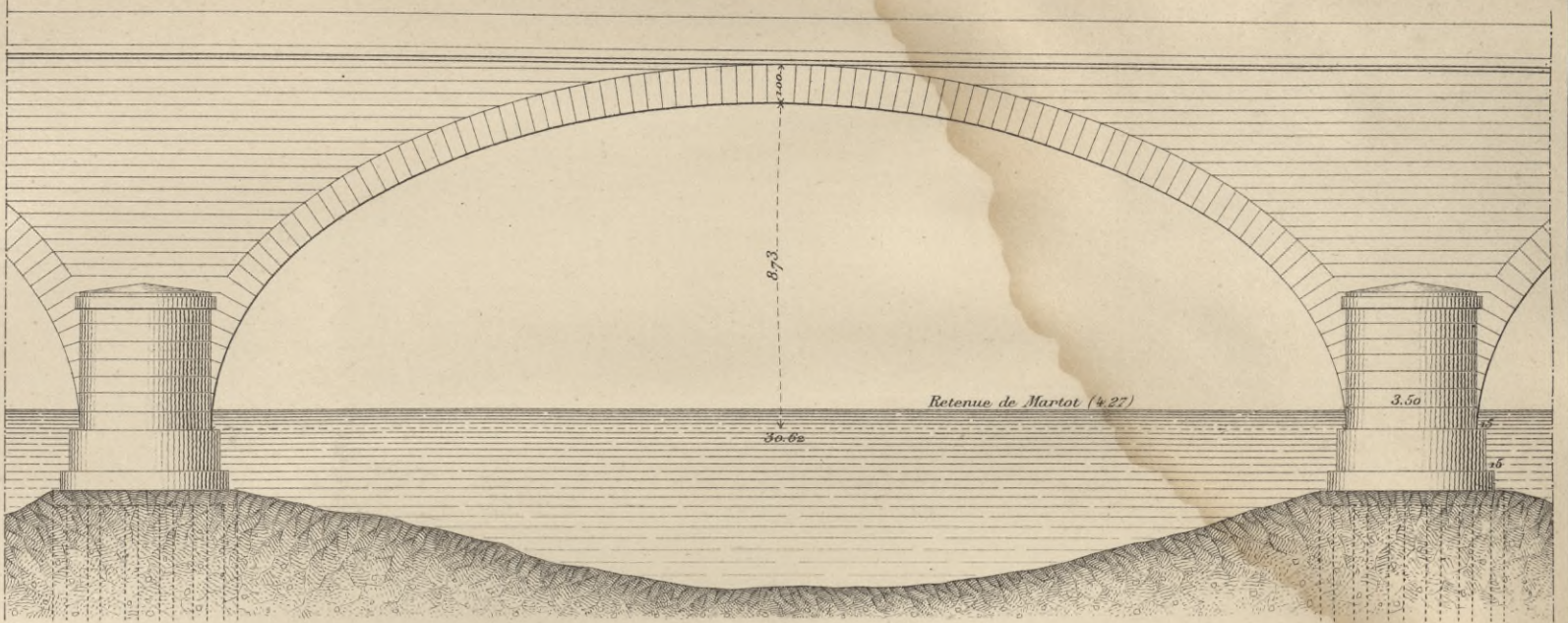


Plan supérieur. (1/1000).

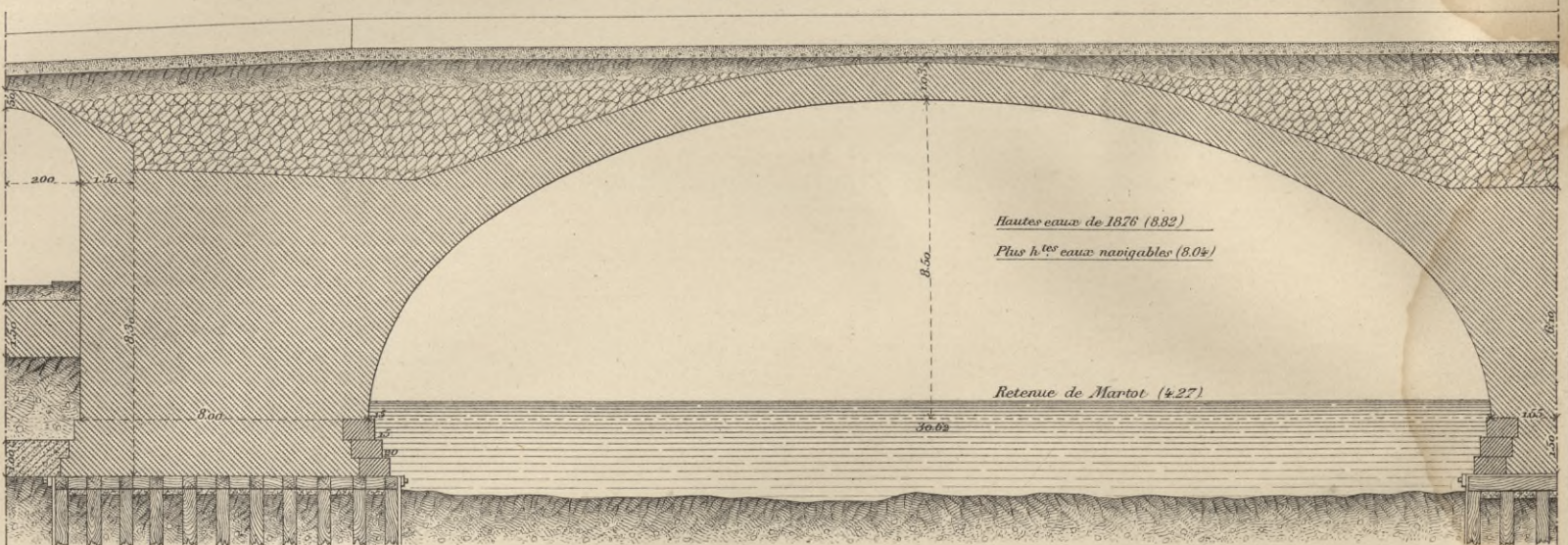


PONT DE PONT-DE-L'ARCHE.

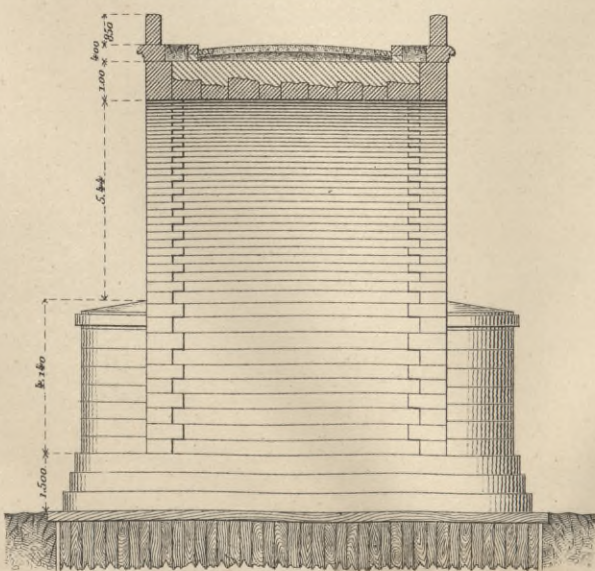
Élévation amont R.D. ($\frac{1}{200}$).



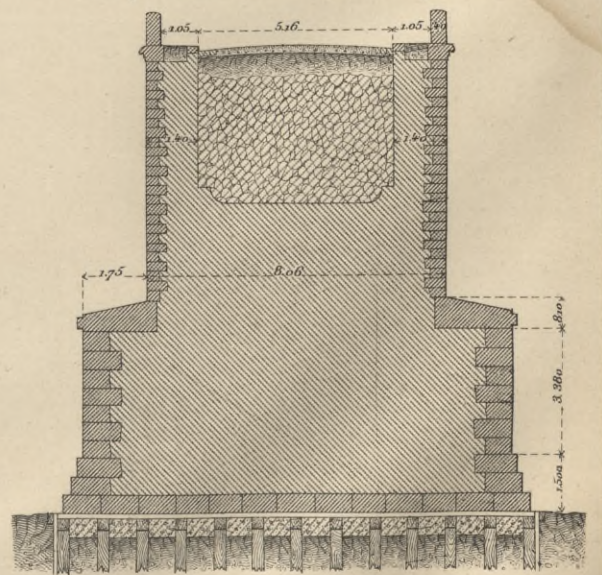
Coupe longitudinale R.G. ($\frac{1}{200}$).



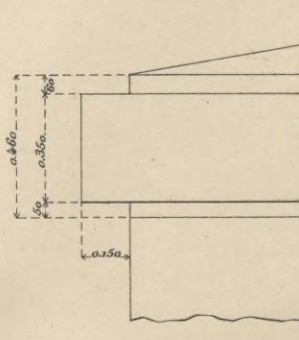
Coupe transversale sur l'axe de la 4^e arche ($\frac{1}{200}$).



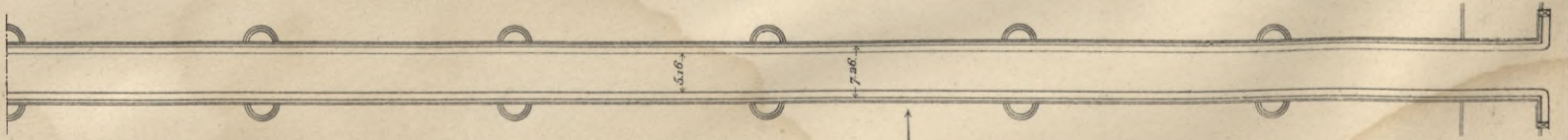
Coupe transversale sur l'axe de la 3^e pile ($\frac{1}{200}$).



Couronnement des piles ($\frac{1}{25}$).

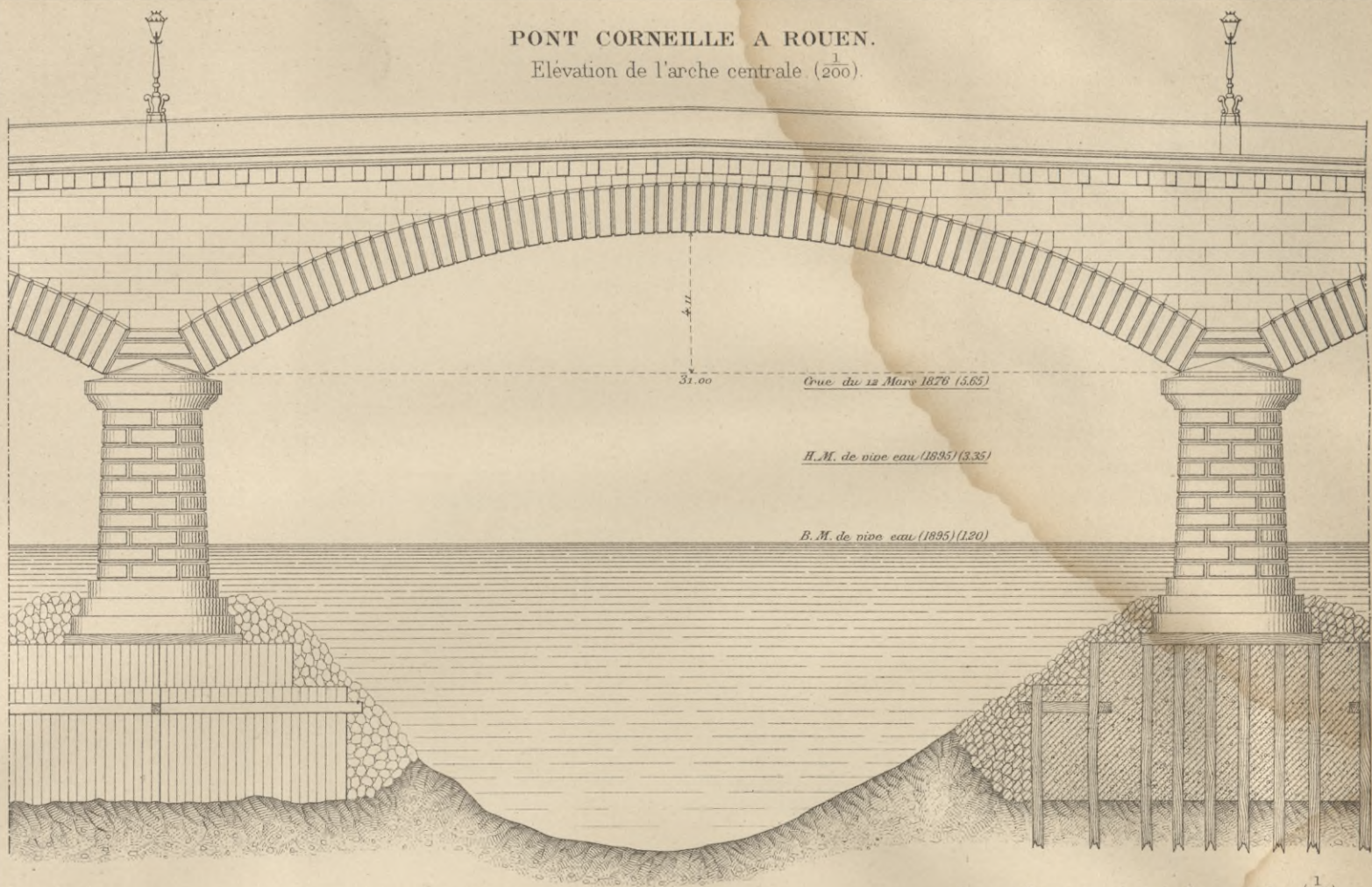


Plan supérieur ($\frac{1}{1000}$).

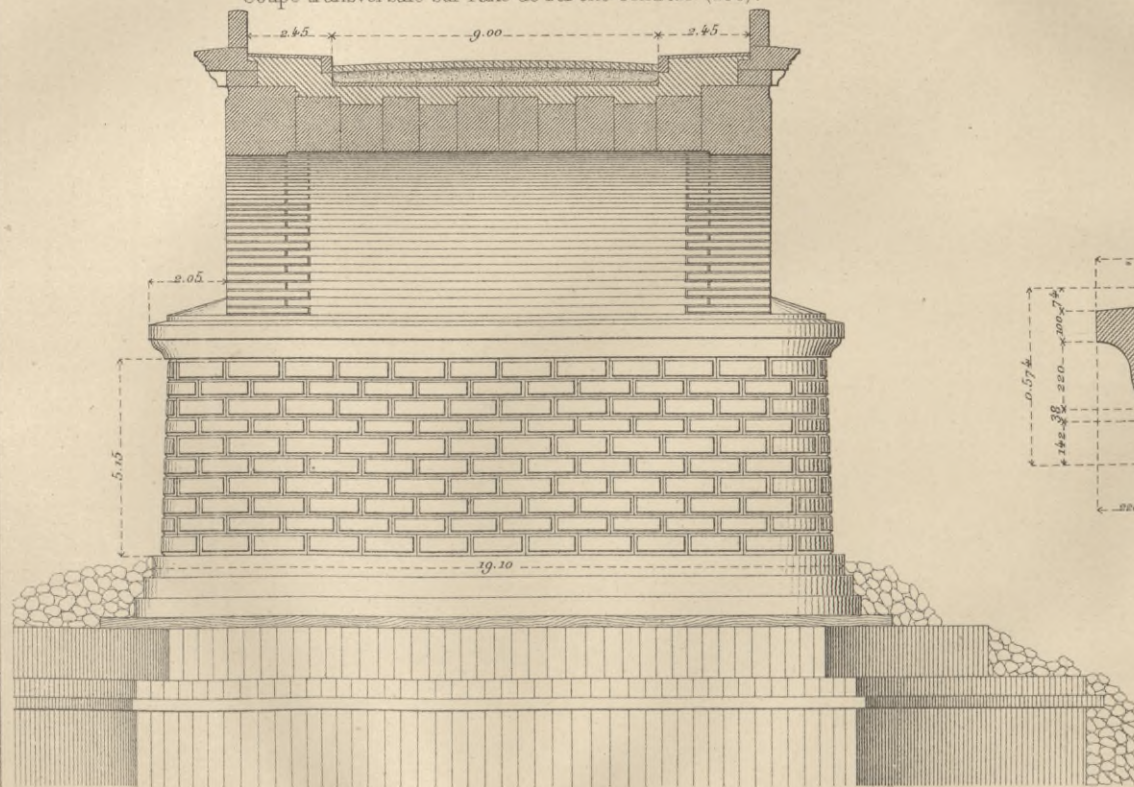


PONT CORNEILLE A ROUEN.

Élévation de l'arche centrale. ($\frac{1}{200}$).



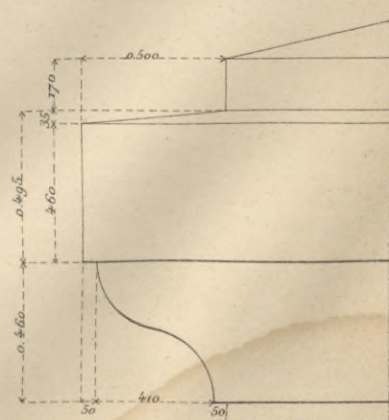
Coupe transversale sur l'axe de l'arche centrale. ($\frac{1}{200}$).



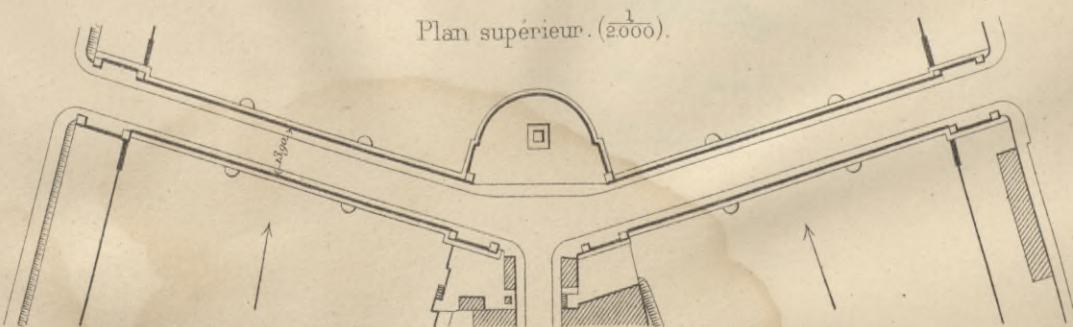
Coupe du parapet et de la corniche. ($\frac{1}{25}$).



Couronnement des piles. ($\frac{1}{25}$).



Plan supérieur. ($\frac{1}{2000}$).





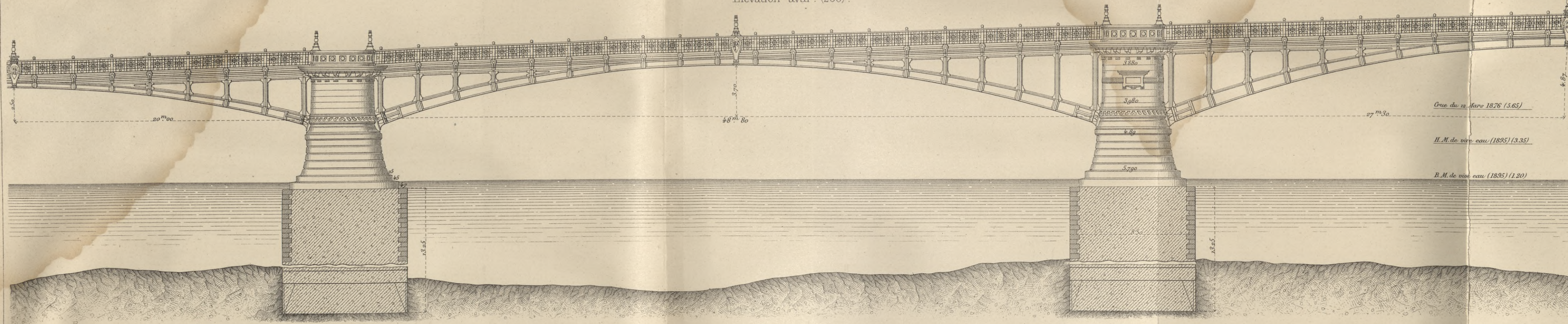
2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.
—

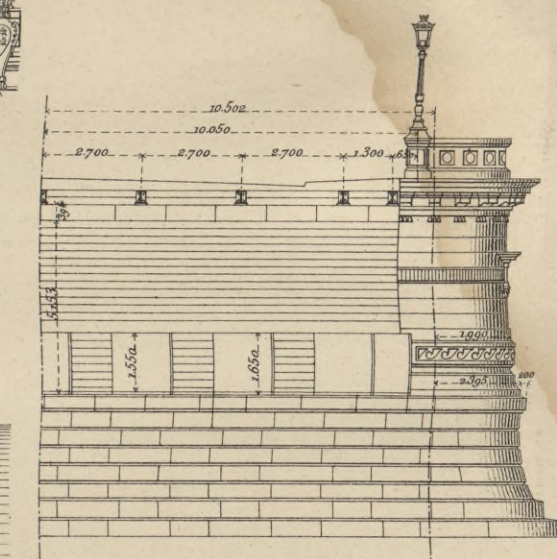
PLANCHE XXXVI.
Pont Boieldieu, à Rouen.

PONT BOIELDIEU A ROUEN.

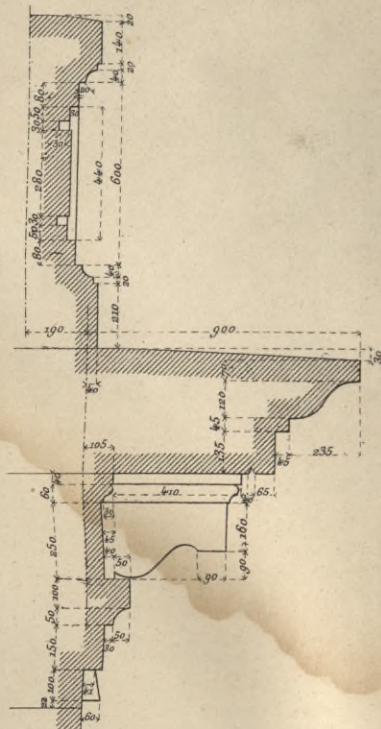
Elévation aval. (1/200).



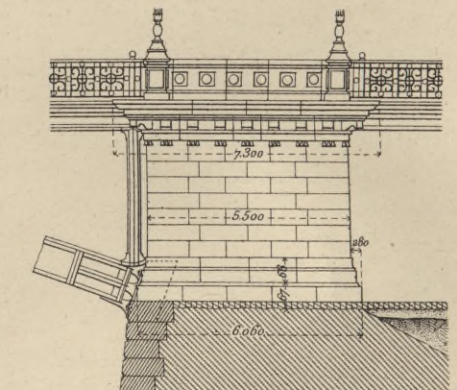
Demi-élévation d'une pile. (1/200).



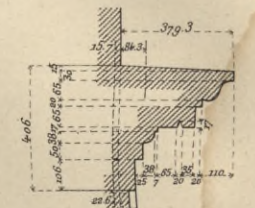
Coupe du parapet et de la corniche sur pile. (1/25).



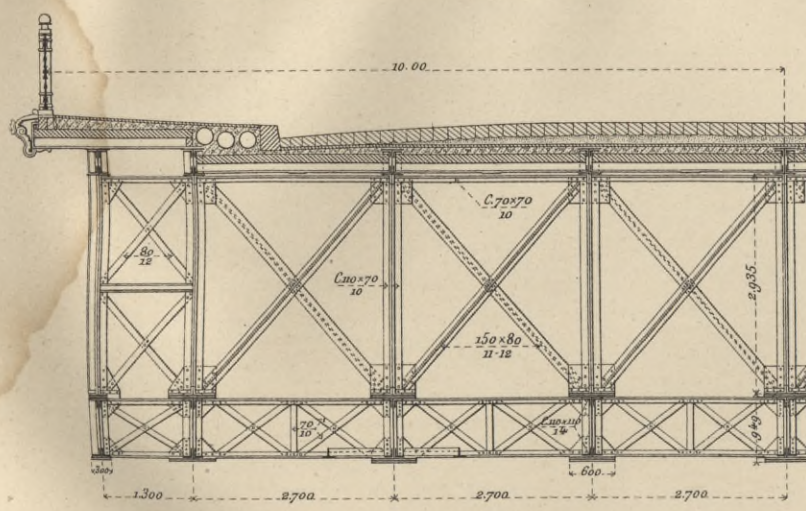
Elévation aval de la culée R.C. (1/200).



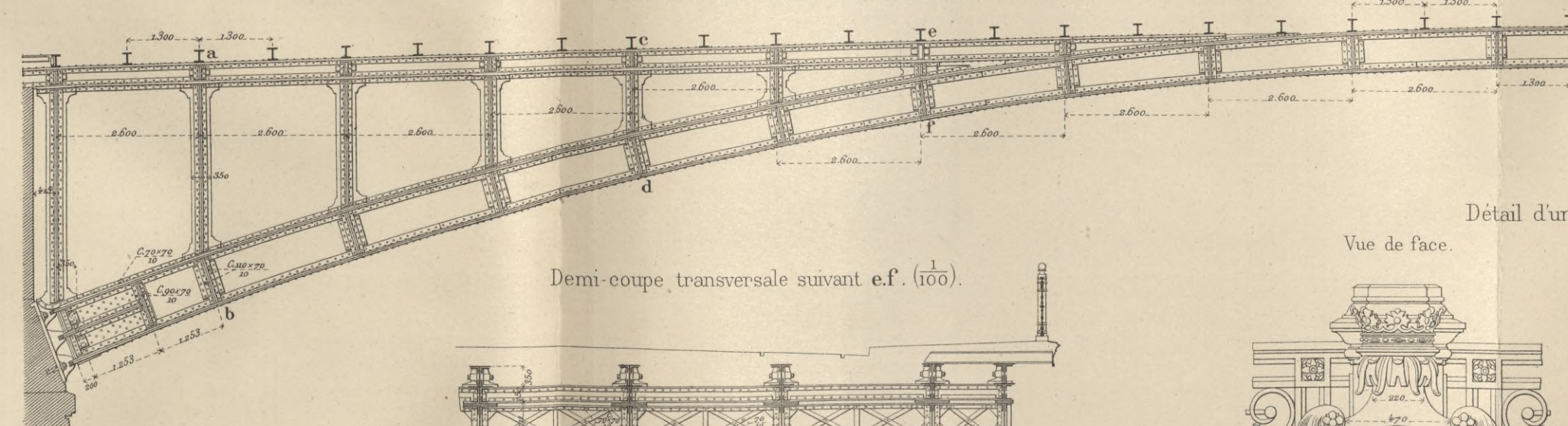
Coupe du cartouche sur piles. (1/25).



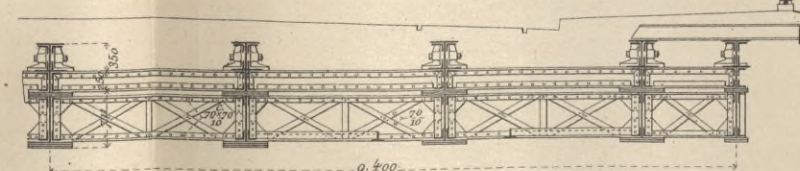
Demi-coupe transversale suivant a.b. (1/100).



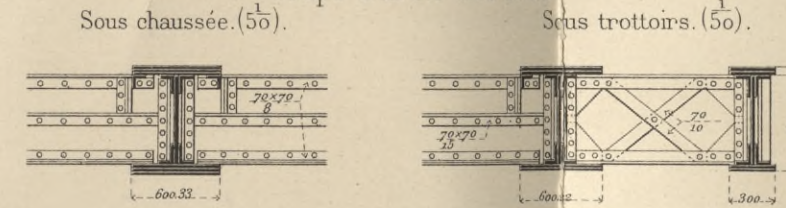
Demi-élévation d'un arc de rive. (1/100).



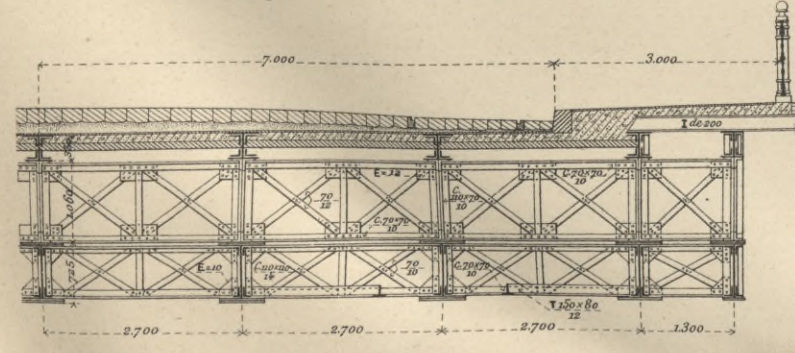
Demi-coupe transversale suivant e.f. (1/100).



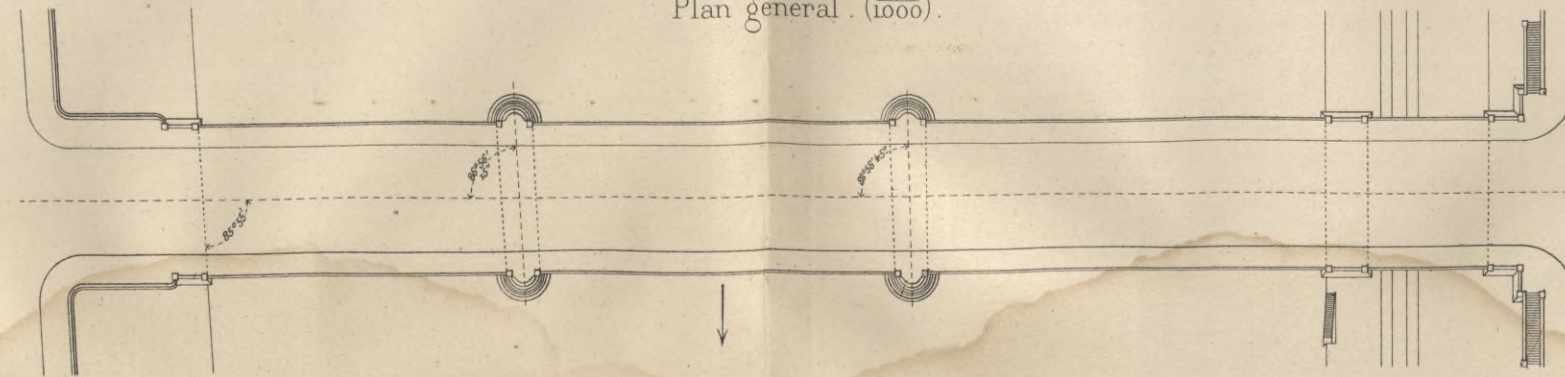
Coupe à la clé des arcs.



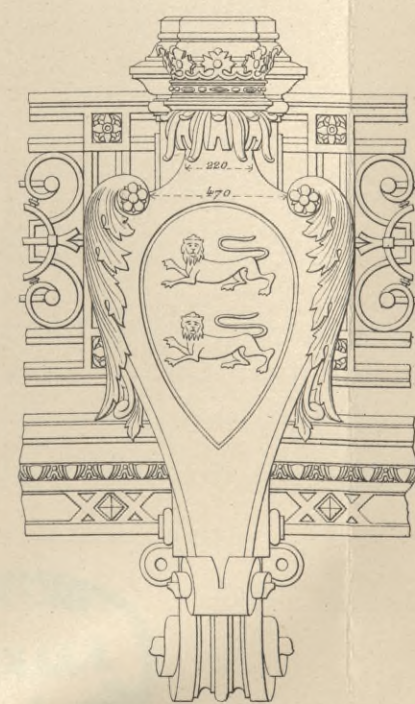
Demi-coupe transversale suivant c.d. (1/100).



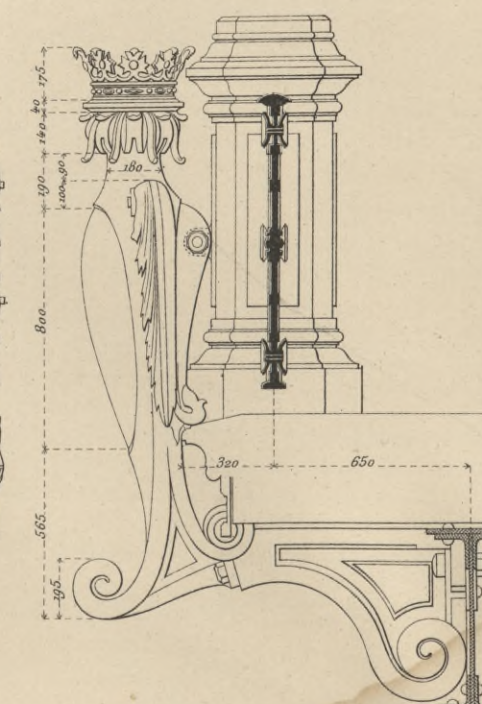
Plan général. (1/1000).



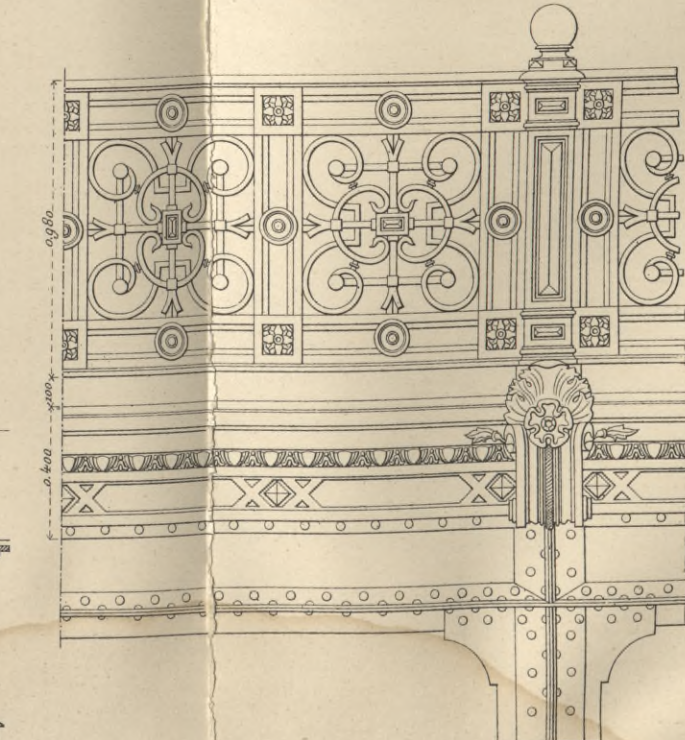
Vue de face.



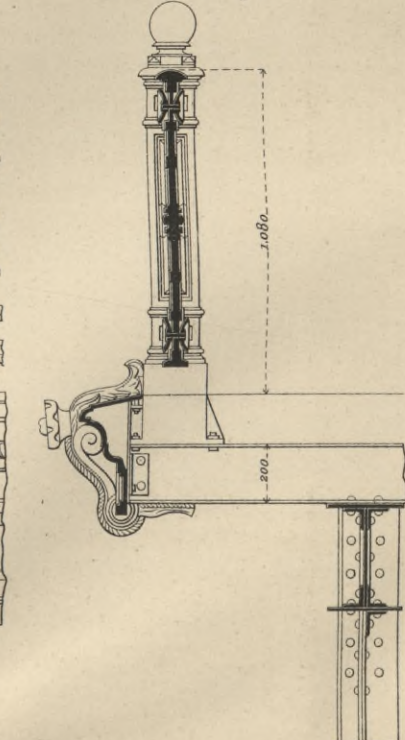
Vue de côté.



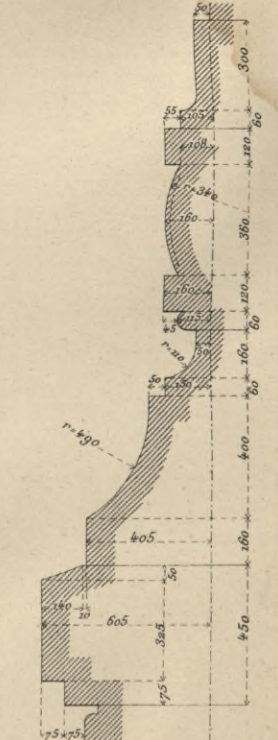
Détail du garde-corps et de la corniche. (1/25).
Elévation.



Coupe.



Coupe du couronnement des piles. (1/25).





2^e SECTION.

—
OUVRAGES D'ART.
—

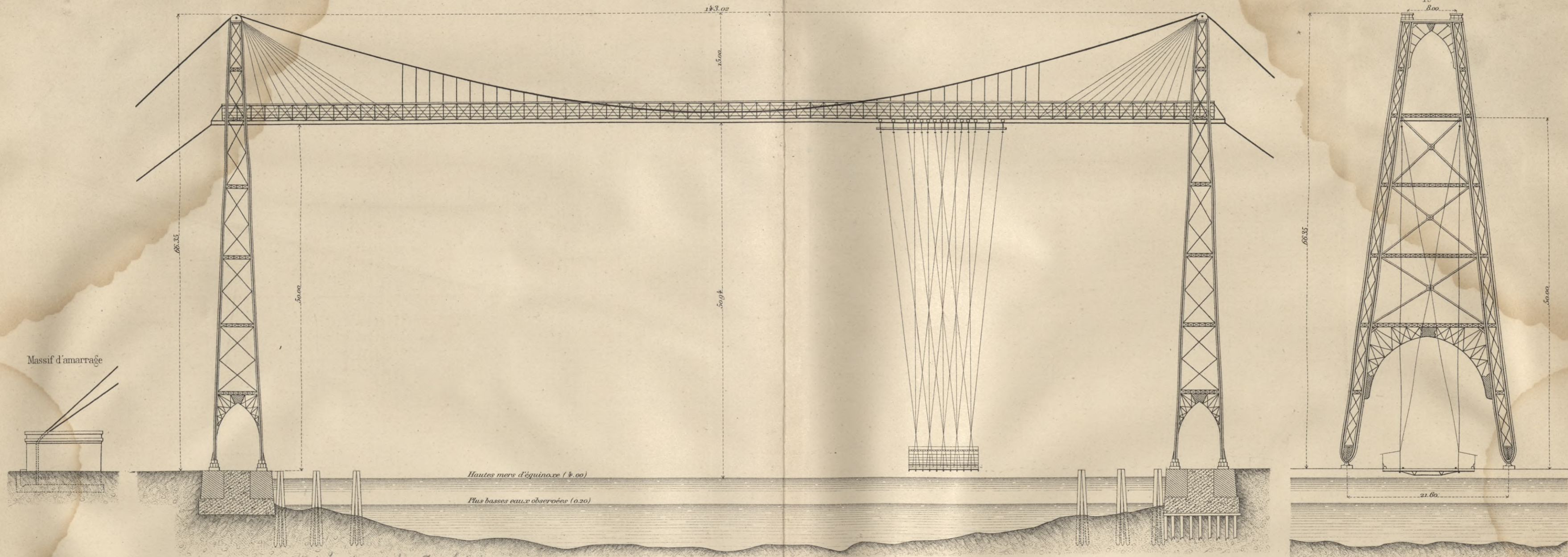
PLANCHE XXXVII.

Pont à transbordeur de Rouen.

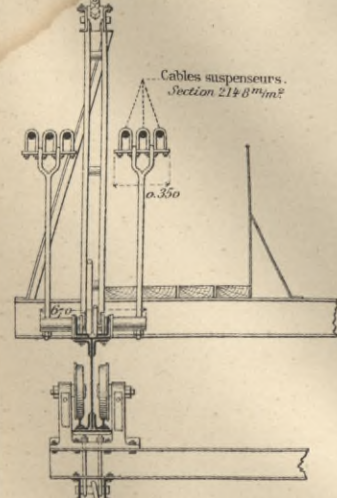
PONT À TRANSBORDEUR DE ROUEN.

Élévation amont. (500).

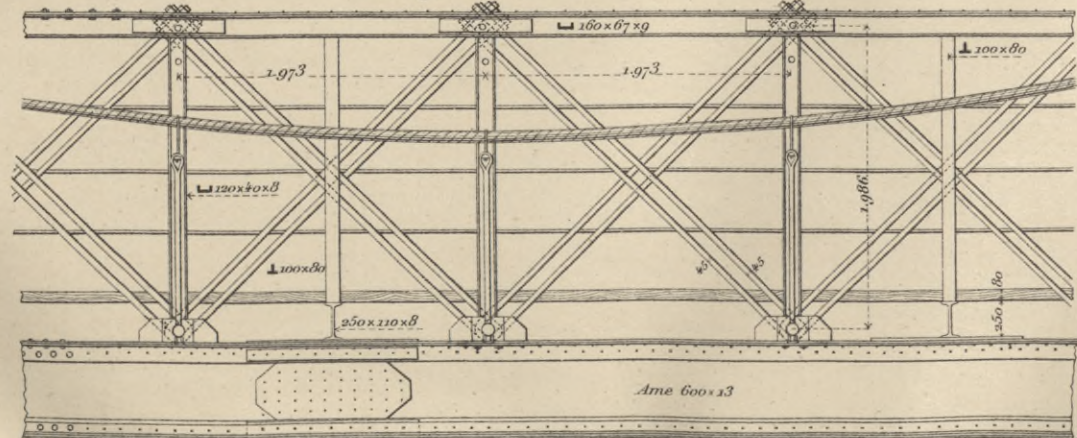
Vue d'un pylone. (500).



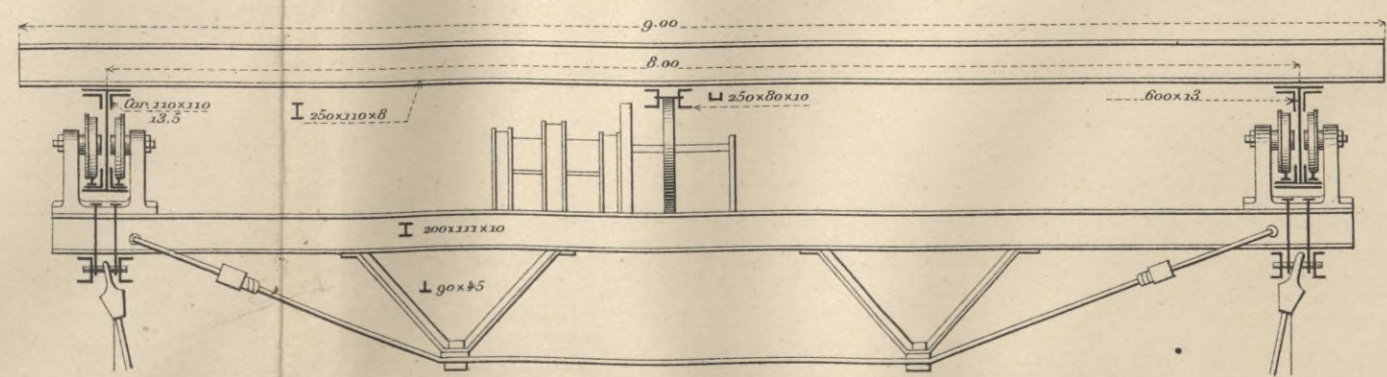
Coupe transversale du tablier. (50).



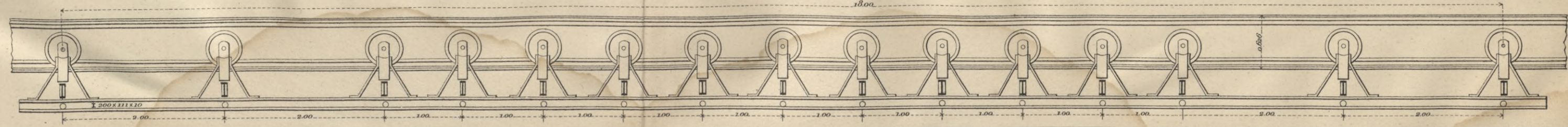
Tronçon d'élévation du tablier. (50).



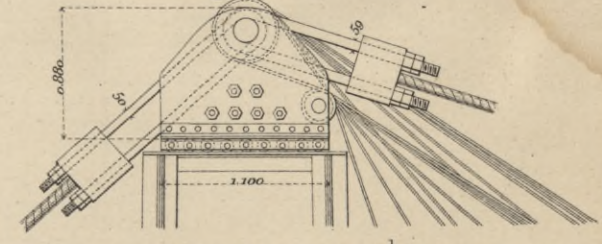
Profil du cadre de roulement. (50).



Élévation du cadre de roulement. (50).



Assemblage au chariot Élévation. (50).



Amarrage des cables (100).

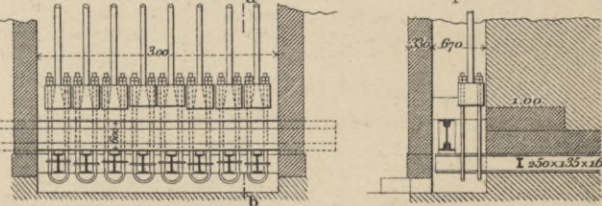
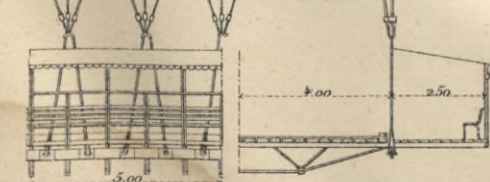


Plate-forme du transbordeur. (200).



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



IV-300985

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300820