Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 21 (1895)
Heft: 1

Artikel: Ouvrages en maçonnerie: exécutés en temps de gelée
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-18757

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

avoir des barres de provenance maritime : tels le Sile. près Venise, le canal dei Regi Lagni, près Naples, et le canal Viareggio, près Livourne. L'eau d'une rivière, se jetant contre la mer, forme comme une barrière liquide qui arrête dans leur trajet les sables en suspension aux abords du rivage et les entasse en une sorte d'épi, avec inflexion du courant.

M. A.-F. Fowler redoute les nuées de poussière que les rafales de vent peuvent porter sur une embouchure, ainsi qu'il l'a constaté sur la Ribble. M. Vernon-Harcourt ne croit cependant pas que les bancs sableux qui découvrent à mer basse et restent imprégnés d'humidité, risquent d'être beaucoup dérasés par les vents.

Sur la conservation dans l'avenir des 9 mètres de profondeur à la passe du Mississipi, M. Corthell se montre plus optimiste que M. Vernon-Harcourt. D'accord avec M. Wilfrid Amor, il dit que le sédiment n'y roule pas sur le fond comme le pensait le général Abbot, mais s'y trouve à peu près complètement à l'état de suspension dans l'eau ; de plus, la marée y atteint de temps à autre une force qui n'est point à dédaigner.

M. Siccama critique la direction donnée à la nouvelle embouchure de la Meuse. Il aurait fallu améliorer l'ancienne ouverture, vers Brielle, qui se trouvait bien orientée pour recevoir l'afflux de la marée, au lieu de repercer une plage où existaient autrefois des chenaux que la mer a comblés. L'entretien exigera, pense-t-il, des dragages persistants.

Grâce à la jetée de Portugalete, le Nervion a obtenu 4 m. 50 sur sa barre en basse mer de vive eau, soit 1 mètre de plus qu'on ne comptait ; les navires de 5 m. 50 de tirant d'eau entrent à toute marée et même ceux de 6 m. 70 en vives eaux. A basse mer, le niveau est sensiblement le même de Bilbao à la mer, tandis que la haute vive eau s'élève à $0^{m}48$ plus haut à la ville qu'à l'embouchure. Lorsque seront achevés les brise-lames protecteurs de l'entrée, Bilbao sera, dit M. de Churruca, le port le plus beau de la baie de Biscaie.

Il serait injuste de comparer l'Adour au Nervion ; celui-ci débouche dans une baie que des rochers abritent en partie ; l'Adour reste en butte à toute la fureur des tempêtes de Gascogne et les dépenses faites sont loin d'y avoir produit des résultats proportionnés. Exécutées à diverses reprises, les jetées comprennent d'abord des parties massives auxquelles succèdent quatre types évidés : viaducs en maçonnerie, piliers en pierre avec superstructure en fer, viaducs en fers à portées de 12 mètres et enfin colonnes en fonte de 2 mètres de diamètre et 5 m. entre axes. Les deux dernières parties, n'ayant qu'une base en enrochements nivelée à zéro ou au-dessous, livrent accès transversal à des masses sableuses, formant un banc dans le chenal et une barre au large ; et le courant d'ebbe est impuissant à les chasser, parce qu'il dissipe son énergie en filtrant à droite et à gauche par les ouvertures des jetées. La barre se tient à 2 ou 3 m. sous zéro, donnant 5 à 6 m. en hautes mers de vives eaux. Les mesures à prendre, selon l'avis de M. Eyriaud des Vergnes, consisteraient à fermer les ouvertures des jetées et à draguer la barre.

Il ne faudrait pas cependant tirer de là une conclusion trop absolue contre tout système de jetées à claire-voie ; le point serait de restreindre, suivant les cas, les ouvertures livrées au passage des sables. M. Luiggi cite la jetée nord de Malamocco. (Venise), jetée simplement perméable, faite de gros enrochements. Les sables entrés par les interstices étaient chassés ensuite à la mer par le courant du chenal ; c'est ainsi que, dans les vingt années de 1868 à 1888, l'atterrissement fut préservé d'extensions dangereuses. Mais, depuis lors, le talus extérieur de l'ouvrage ayant été rendu imperméable par un malencontreux revêtement en petites pierres, l'accumulation des sables s'est rapidement étendue et fait prévoir la nécessité d'allonger la jetée.

Terminons par une rectification que le lecteur aura peut-être faite de lui-même : à l'article de la finesse de forme des navires (p. 170), le coefficient indiqué $0^{m}78$ doit être entendu comme un maximum et non un minimum.

OUVRAGES EN MAÇONNERIE

EXÉCUTÉS EN TEMPS DE GELÉE

Quelles sont les règles à observer pour que les maçonneries construites en hiver ne soient pas exposées à perdre leur cohésion ?

Cette question est controversée, notamment pour les constructions au ciment, plus affectées par la gelée que les constructions à la chaux.

Le *Bulletin* a reproduit en 1888 (p. 87) une note de la *Semaine des Constructeurs*, relative aux constructions au mortier de chaux. L'auteur recommandait simplement de faire gâcher le mortier à l'eau chaude, d'employer de la chaux fraîchement éteinte ou de la chaux vive, de faire usage de pierres et de briques bien sèches et de recouvrir les murs en construction de nattes protectrices. Il ajoutait que l'expédient consistant à lier du sel au mortier modifierait probablement la pratique dans l'avenir, mais qu'il fallait attendre le résultat de nouvelles expériences pour être fixé sur la valeur de ce procédé.

Le *Laboratoire fédéral des essais pour la résistance des matériaux de construction*, annexé à l'Ecole polytechnique de Zurich, a entrepris des expériences à ce sujet et M le professeur Tetmajer, le très compétent directeur de ce service, vient de publier [1] un mémoire intitulé : *Ueber Mauer und Cement Arbeiten bei niedrigen Temperaturen*, qui résume ces expériences et formule les règles à suivre.

Voici ses conclusions :

a) Maçonnerie au mortier de chaux.

Eviter l'emploi de matériaux de construction poreux et gélifs. Préparer le mortier par petites quantités à la fois, en ayant soin de chauffer l'eau et le sable. Mortier composé de une partie (en volume) de bonne chaux hydraulique pour deux à trois parties de sable. Le mortier doit être gâché aussi sec que possible et présenter une consistance juste suffisante pour que, appliqué à la truelle, il adhère contre les surfaces.

Si la température est inférieure à — 10° (notamment si le froid est intense pendant la nuit), il convient de lier au mor-

[1] *Schweizerische Bauzeitung*, livraisons des 1er et 15 novembre, et 1er décembre 1894.

tier une petite quantité de ciment portland à prise demi-lente, moulu très fin, ou, à défaut, de ciment de laitier.

b) Béton de ciment.

Faire usage de pierres non poreuses et surtout pas gélives. Ciment moulu très fin. Le ciment portland est préférable au ciment de laitier et au ciment romain. Préparer le mortier et confectionner le béton par petites quantités à la fois. Proportions du mortier de 1 : 2 $^1/_2$ à 3. Composition du béton de 1 : 2 : 4 à 1 : 2 : 6. Le mortier doit être gâché aussi sec que possible et à chaud (40° à 60°) et présenter une consistance juste suffisante pour que, appliqué à la truelle, il adhère aux surfaces.

Si la température est inférieure à — 10° (notamment si le froid est intense pendant la nuit) on combattra les effets de la gelée par l'addition d'éléments propres à abaisser le point de congélation de l'eau et à accélérer la prise de la masse, tels que le sel de cuisine, l'alun, la soude ou la chaux vive. Ces éléments peuvent être employés concurremment ou à l'exclusion l'un de l'autre, soit dissous dans l'eau destinée à la confection du mortier, soit en poudre fine liée au mortier. La proportion varie avec la température.

En tout état de cause, qu'il s'agisse de maçonneries à la chaux ou au ciment, les ouvrages frais en contact avec l'air extérieur exposés à l'effet de la gelée doivent être recouverts de nattes protectrices la nuit. Quant aux ouvrages construits dans un espace clos, le chauffage de l'enceinte au moyen de foyers à coke, constitue le préservatif par excellence.

VUES D'OUVRAGES D'ART

RÉPARATIONS DE VIADUCS EN MAÇONNERIE, PERFECTIONNEMENT DES POUTRES MÉTALLIQUES, BACHES DE PONTS-CANAUX, ÉLARGISSEMENT DU GRAND PONT DE LAUSANNE

par Jules Gaudard

professeur à l'école d'ingénieurs de Lausanne.

Auteur de *Notes sur quelques ponts suisses et suédois* insérées dans le tome XXIV du *Génie Civil*, nous avons obtenu de l'Administration de ce journal l'usage des clichés se référant à des ouvrages suisses, afin d'en offrir un tirage au *Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes*. Quant au texte concernant, en particulier, les résultats d'épreuves récentes et les réparations de ponts métalliques, les flexions anormales de celui de la Paudèze, l'aggravation de charge mobile inhérente à l'adoption d'encorbellements, etc., nous renvoyons le lecteur à l'article du *Génie Civil;* nous nous bornerons ici au rappel de quelques chiffres, mais nous ajouterons, par contre, des détails inédits sur la réparation de divers viaducs en pierre, sur certains perfectionnements réalisables dans la constitution des poutres en métal, et enfin sur l'utilité qu'il pourrait y avoir, contrairement aux errements en cours, à donner à la bâche des ponts-canaux métalliques une paroi indépendante de celles des poutres maîtresses.

Vues d'ouvrages d'art.

Fg. 1, 2, 3 : *Viaduc de Vallorbe*, exécuté en 1867-1869. Longueur totale 161 m. ; hauteur 59 m. au-dessus du lit de l'Orbe ; piles de 43 et 41 m. de hauteur ; travée centrale de 56 m. entre axes des piles, et travées de rive de 36^{m}50 et 23^{m}50 de l'axe de la pile au parement de la culée ; 343 tonnes de fers ; projet de Gustave Bridel, exécuté, pour 440 000 francs environ, par l'entreprise Alazard et l'usine de Hautmont (Nord), sous la direction de MM. Tourneux et Delarageaz.

Fig. 4, 5, 6 : *Viaduc en tôle sur la Paudèze*, ligne Lausanne-Villeneuve ; 180 m. de longueur, en quatre travées, les centrales de 48 m., les autres de 36^{m}60. Les fers pèsent 570 tonnes, et le décompte de l'entreprise Bonzon et Bridel s'est monté à 447 640 francs. Avec la maçonnerie, la dépense totale s'est élevée à 558 000 francs ; achevé en 1860 ; Aug. Arnoux, ingénieur en chef ; projet Gust. Bridel ; MM. Mongeot et Lochmann chefs de section pour les maçonneries, Gaudard pour la pose du tablier, Friderich agent réceptionnaire.

Fig. 7 : *Viaduc en pierre de la Conversion*, sur la Paudèze, ligne Lausanne-Berne. Longueur 199 m. ; courbe de 500 m. de rayon ; rampe de 0,018 ; douze arches de 12 m. ; hauteur maximale 47 m. Construit de 1858 à 1862 par les entrepreneurs Ladet et Alphaise, sous la direction de M. Houël et la surveillance de M. Gein, il renferme 24 000 m^3 de maçonnerie et a coûté près de 800 000 francs, soit 141 francs par m^2 en élévation.

Fig. 8 : *Pont du Chandelard* ; arche en fer de 57 m. de corde et 10^{m}60 de flèche ; longueur 70 m. ; largeur 5^{m}20, pour la route de Lausanne à Belmont ; 120 tonnes ; 63 000 francs ; entreprise Duvillard et Michaud ; ingénieur en chef, M. L. Gonin.

Fig. 9 : *Viaduc de Boudry, sur la Reuse* ; 224^{m}80 de longueur sur 38^{m}70 de hauteur centrale ; onze arches de 15 m. et une de 20 m. ; dépense 706 000 francs, soit 120 francs par mètre carré en élévation. Exécuté en 1857-1859, sous la direction de MM. Ruelle et Chavannes, par l'entreprise Klein et Pippo. Il est rendu compte plus loin des travaux de réparation.

Fig. 10 : *Pont provisoire en charpente sur le Rhône, près Saint-Maurice*, en 1860. Six travées système Howe ; longueur totale 132 m ; coût 91 000 francs ; dans le mètre courant, palées comprises, mais sans leurs pieux de fondation, il entrait 4^{m3}56 de bois et 200 kg. de fers. Projet étudié par M. Gaudard, sous la direction de feu A. Arnoux ; entrepreneur Ch. Thouvenot.

Les bois verts mis en œuvre dans une construction hâtive se sont promptement altérés et ont exigé un renouvellement déjà quatre ans après. Or, une semblable opération donne toujours lieu à des tassements perceptibles, qui devaient faire réclamer à courte échéance la substitution d'un ouvrage permanent. Oter une pièce fondamentale ne se fait pas sans provoquer un peu d'affaissement ; remettre la nouvelle en place ne s'obtient guère avec tout le serrage qu'il faudrait pour récupérer l'état antérieur. Il est vrai que le système Howe présente sous ce rapport un avantage qui lui est propre ; il comporte, à côté de tirants en fer, des croisillons en bois deux fois plus forts dans une branche que dans l'autre ; les pièces doubles sont essentiel-