Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 18 (1892)
Heft: 1 & 2

Artikel: Alternance et répétition des efforts de traction et de compression
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-16931

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: 16.07.2025

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

tement déformé mais encore en état de soutenir la charge par son armature métallique. La résistance de l'arc en système Monier a donc été 5,17 plus forte que celle de l'arc en béton.

On fit ensuite des essais comparatifs entre des dalles ou planches de 1m50 de long, 1m10 de large et 0m06 d'épaisseur. Le système Monier rompit sous une charge de 8000 kg., la dalle en béton sous 660 kg.

Le rapport de ces deux résistances est donc 1 à 12. Une dalle Monier de 1m90 de long, 1m90 de large et 0m16 d'épaisseur ne put être rompue par une charge de 22 000 kg.

Un tuyau de système Monier de 1 m. de diamètre et de 5 cm. d'épaisseur de parois fut couché et chargé seulement à sa partie supérieure. Il ne rompit que sous une charge de 8120 kg. par mètre carré.

La commission ayant constaté précédemment que les arcs Monier résistaient fort bien sur des culées immuables essaya leur solidité lorsqu'ils reposent sur des poutrelles en fer.

Après avoir chargé l'arc de manière à atteindre la limite d'élasticité des poutrelles en fer on constata que la portée s'était augmentée d'un centimètre ce qui produisit des fissures à peine visibles dans l'arc. Celui-ci reprit presque exactement sa forme lorsqu'il fut entièrement déchargé.

Citons aussi le pont biais de Wildegg construit d'après le système Monier qui a été livré à la circulation en novembre 1890.

Ce pont de 37m22 de portée présente un biais de 45°. Sa flèche est de seulement 3m50.

La largeur est de 3m90. L'arc a une épaisseur de 20 cm. à la clef et de 65 cm. aux naissances. Les tympans sont aussi en système Monier et reliés entre eux par quatre tirants. A partir des reins l'arc et les culées sont renforcés par une couche de béton, ce qui porte à 1m50 l'épaisseur totale aux naissances.

Les culées sont constituées par le prolongement de l'arc sur 6 m. de longueur horizontale et ont pour épaisseur maximale 3 m. environ. D'après le cahier des charges le pont doit supporter une surcharge de 500 kg. par mètre carré ce qui est rarement atteint en réalité par les légers chars qui le traversent.

Pour l'éprouver on chargea la moitié de l'arc avec une surcharge immobile uniformément répartie de 1800 kg., puis on augmenta les poids successivement jusqu'à 18 300 kg. On put constater qu'en aucun point l'affaissement ne dépassait 3 millimètres.

De légères fissures qui existaient avant l'épreuve ne se sont pas ouvertes.

Enfin on conduisit un char de sable de 5400 kg. et l'on vérifia que l'ébranlement était presque insensible.

A. V.

MARTEAU-PILON MONSTRE

Le plus gros marteau pilon employé actuellement est sans doute celui des forges de Bethlehem (Etats-Unis); voici ses dimensions. Le puits qui a reçu la fondation a 17m50 sur 18m50 de côté et une profondeur de 9 m. L'enclume, qui est entièrement séparée du reste de l'appareil, pèse environ 1800 tonnes, elle repose sur un fondement de maçonnerie et de bois. Le sommet du cylindre est à 27 m. au-dessus du sol de l'atelier. Le cylindre a 1m93 de diamètre et 5m03 de courbe. La tige du piston est en acier et a 0m405 de diamètre et 12 m. de longeur. La tête du marteau est un bloc de fonte de 5,95×3,05×1,22 m. La partie frappante est en acier. Le poids de la partie mobile est de 125 tonnes de sorte qu'il est facile de s'imaginer l'effet de ce poids tombant de 5m03 de hauteur.

L'installation comprend des fours, grues et autres appareils nécessaires pour manipuler les énormes lingots que le marteau doit travailler. Elle est destinée à la fabrication des gros canons et des plaques de blindage.

(Extrait des *Mémoires des ingénieurs civils de France*).

PONT EN MAÇONNERIES AVEC ARTICULATION
A LA CLEF

M. G. La Rivière, ingénieur en chef des ponts et chaussées en France a signalé la construction récente en Allemagne de ponts en maçonneries dans lesquels le joint de la clef et deux joints voisins du joint de rupture sont constitués par des feuilles de plomb de 20 à 22 mm. d'épaisseur, qui occupent seulement le tiers intérieur du joint, les deux autres tiers restant vides à l'intrados et à l'extrados. Des expériences faites à Stuttgard ont démontré que les plaques de plomb fondu dans cette épaisseur peuvent supporter sans céder une pression de 120 kg. par centimètre carré. L'avantage de ces dispositions est de faire passer la courbe des pressions au centre des joints, ce qui permet d'admettre un coefficient de pression beaucoup plus grand et par conséquent d'alléger considérablement les ouvrages.

Cette méthode a été appliquée à quatre ponts construits récemment dans le Wurtemberg.

(*Mémoires des ingénieurs civils de France.*)

ALTERNANCE ET RÉPÉTITION DES EFFORTS
DE TRACTION ET DE COMPRESSION

Nous signalons à l'attention des ingénieurs qui s'occupent de constructions métalliques et de machines un mémoire de M. Contamin inséré dans le numéro de septembre des *Mémoires des ingénieurs civils de France*. L'auteur étudie entre autres les conditions de travail de rails, d'essieux de vagons et de parties de ponts métalliques qui ont fait un long usage sans aucune altération appréciable et il en déduit la conséquence suivante :

La répétition de l'alternance n'a aucune influence sur les propriétés élastiques des métaux lorsqu'on reste au-dessous des limites d'élasticité.

Le célèbre Bauschinger de Munich était arrivé à des conclusions semblables dans un travail publié en 1886 sur l'influence des répétitions des efforts et les limites de l'élasticité des fers et aciers. Il dit en effet : « Les limites des oscillations comptées de zéro à des efforts de tension et de compressions égaux ne doivent pas dépasser la limite d'élasticité naturelle si l'on veut que la matière puisse supporter un nombre infini de ces oscillations. »

Il en résulte que la loi de Wöhler et les nombreuses formules qui en découlent n'auraient pas d'application dans les constructions métalliques pour lesquelles on a toujours soin d'adopter des coefficients de travail notablement inférieurs à la limite d'élasticité.

L'observation suivante citée par les *Mémoires* précités, d'après le journal *l'Iron* contredit l'opinion encore assez accréditée que les métaux s'altèrent à la longue sous des charges variant périodiquement dans des limites importantes.

« On a essayé deux barres de suspension appartenant à un pont en chaînes ; l'une de ces barres appartenait au pont construit depuis quarante ans, l'autre était une barre de rechange restée en magasin depuis la même époque. Ces pièces étaient identiques de matière et de dimensions, de sorte que l'expérience est absolument probante. Ces barres en fer avaient 0m305 sur 0m025 de section et 3m66 de longueur.

« Voici les résultats constatés :

	Barre du pont	Barre de rechange
Résistance à la rupture	34,57 kg.	34,89 kg.
Limite d'élasticité	17,69 »	18,87 »
Allongement	14,05 %	18,42 %
Contraction à la section de rupture .	17,35 %	18,75 %

« Les différences entre les résultats obtenus par les deux barres ne dépassent pas celles qu'on trouve ordinairement dans les expériences de résistance, de sorte qu'on peut conclure que la qualité du métal n'a nullement été altérée par un travail de quarante ans dans les conditions certainement peu favorables d'un pont suspendu où les vibrations jouent un rôle considérable. »

PRÉSERVATION DES CABLES MÉTALLIQUES

En Allemagne on employe le procédé suivant : On fait bouillir un mélange de graphite pulvérisé et de suif et on applique ce mélange lorsqu'il a pris la consistance du beurre.

Une brosse ou une boîte en forme de corne servent à étendre ce melange sur le câble.

Cette graisse préserve de la rouille et augmente la flexibilité en pénétrant entre les fils.

Les câbles immergés dans l'eau doivent être recouverts d'un enduit formé par un mélange de 35 parties de chaux éteinte avec 50 à 60 de goudron végétal ou minéral.

Ce mélange doit être bouilli et appliqué à chaud.

UN TUNNEL SOUS LA TAMISE

Un nouveau tunnel vient d'être établi sous la Tamise, en aval et tout près du pont de Kingston, pour la Compagnie des eaux de Southwark et Vauxhall, sous la direction de son ingénieur M. J.-W. Restler.

Les travaux ont été exécutés par MM. John Aird and Sons qui ont l'entreprise de la pose des conduites de la Compagnie entre Hampton et Nunhead, section dont le tunnel dont nous nous occupons fait partie. La nécessité de ce travail est venue de l'accroissement considérable de la population de ce district. La nouvelle conduite a dans toute sa longueur, de Hampton à Nunhead, 1m062 de diamètre ; elle est en fonte ; dans le tunnel elle est remplacée par deux tuyaux justaposés de 0m784 de diamètre. La canalisation commence à l'usine de la Compagnie, à Hampton, et après avoir passé sous la Tamise à Kingston se dirige le long de la grande route et à travers champs par Norbiton, Streatham, le parc de Dulwich, etc., jusqu'aux réservoirs de Nunhead. Sur ce parcours, la conduite passe cinq fois sous le London-Brighton and South Coast Railway et ses embranchements. La longueur totale est de 25 km. à peu près.

Le tunnel est à section circulaire de 2m745 de diamètre ; il est en plaques de fonte de 25 mm. d'épaisseur boulonnées ensemble par longueur de 0,45 m. La méthode employée pour le percement est semblable à celle qui a servi pour le tunnel du chemin de fer électrique de Stockwell au Pont de Londres. Un bouclier d'un diamètre un peu plus grand que celui du tunnel était poussé en avant dans l'argile au moyen de puissants vérins hydrauliques. L'avancement était de 0m45, longueur d'un anneau, de sorte qu'on pouvait placer celui-ci divisé en plusieurs segments et le boulonner à la partie déjà faite du tube métallique, puis continuer l'avancement et ainsi de suite. Dès que l'anneau était posé, on injectait tout autour du ciment liquide qui remplissait l'intervalle, d'ailleurs très faible, existant entre le terrain et la paroi extérieure du tube.

L'avancement était très rapide ; on a quelquefois posé dans vingt-quatre heures 8 anneaux de 0m45 soit une longueur de 3m60 et la longueur totale de 174 m. a été faite en 9 semaines.

Il est à signaler que la distance entre la partie supérieure du tunnel est le fond de la rivière ne dépasse en aucun endroit 0m76. Le tube est entièrement dans l'argile, le « London clay ».

(*Mémoires de la Société des ingénieurs civils.*)

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Séance du 16 janvier à l'Hôtel du Nord.

Présidence de M. Rouge, vice-président.

La séance est entièrement consacrée à la discussion sur la *nationalisation des forces hydrauliques de la Suisse* et au dépouillement du vote plébiscitaire. La discussion fort nourrie a prouvé une fois de plus combien les questions de concessions hydrauliques sont complexes, mais a nettement démontré qu'un monopole même une intervention modérée du pouvoir fédéral ne sont pas souhaités.

Cette question sera reprise ultérieurement.

Séance du 30 janvier à l'Hôtel du Nord.

Présidence de M. S. Rochat.

M. Ch. de Sinner lit un rapport sur les congrès de Paris et de Berne concernant les accidents du travail. La société entendra sous peu la seconde partie de ce compte rendu fort complet et substantiel. M. van Muyden a entretenu l'assemblée d'un système de compteur d'eau imaginé récemment par l'ingénieur-hydraulicien de la compagnie des forces motrices du Niagara, M. Herschell. Cet ingénieux appareil, basé sur les propriétés connues du *tube de Venturi*, permet d'apprécier avec une exactitude très suffisante le débit d'une grosse conduite par la simple lecture de la dénivellation du mercure contenu dans un piézomètre différentiel que l'on peut rendre enregistreur ; il a de plus le mérite de n'absorber qu'une très faible partie de la charge de l'eau qui le traverse, pour autant du moins que la vitesse de cette eau ne dépasse par 1 mètre dans la conduite.

LAUSANNE. — IMP. GEORGES BRIDEL & Cie