Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 29 (1903)

Heft: 18

Sonstiges

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: 17.08.2025

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

angles (extérieurs dans la figure 13 et intérieurs dans la 14) formés par ces droites avec l'axe x' sont égaux à ψ et ψ' formés par l'autre membrure avec la culée. Par A et B on mène encore les droites AM et BN inclinées sur l'axe y des mêmes angles ψ et ψ'. Si l'on pose $MN = l''$, $CD = l'''$ on a :

$$27) \qquad \Sigma S's = \operatorname{cotg} \psi + \operatorname{cotg} \psi' ; \qquad \Sigma S''s = l'' ;$$
$$\Sigma S'''s = l''' \sec \varepsilon.$$

Pour démontrer la troisième des équations 27) supposons l'arc, sans poids et libre de toute autre action extérieure, détaché de ses appuis (remplacés par les barres c et d) et tenu en équilibre par deux forces opposées, égales à 1 sec ε, situées dans l'axe x' et agissant sur les extrémités de l'arc par l'intermédiaire des barres additionnelles AC, $A'C$, BD et $B'D$, que nous désignerons par a', a, b' et b. Les efforts produits dans les barres de membrures par ce cas de charge sont

$$1 \,.\, \frac{y}{r} = S'''.$$

En outre, nous désignons par S_a, $S_{a'}$, S_c les efforts produits dans a, a', c. De même pour l'autre extrémité. Soit ω un allongement unitaire quelconque, mais très petit, constant pour toutes les barres et pour la longueur $CD = l'''$. Si l'on pose l'équation du travail virtuel dans ces conditions, on a :

$$1 \,.\, \sec \varepsilon \,.\, \omega\, l''' = \Sigma S'''\omega s + \Sigma S\omega s,$$

où $\Sigma S'''\omega s$ se rapporte à la travée donnée et $\Sigma S\omega s$ aux barres additionnelles. Si l'on divise par le facteur constant ω on trouve

$$28) \qquad l''' \sec \varepsilon = \Sigma S'''s + \Sigma Ss.$$

Les forces S_a, $S_{a'}$ et S_c, sont déterminées graphiquement. Si dans la figure on trace la ligne AE faisant avec $A'C$ l'angle $AEC = \psi$, on trouve par similitude de triangles :

$$\frac{S_a}{-S_c} = \frac{c}{A'E}; \qquad \frac{S_a}{-S_{a'}} = \frac{a'}{EC},$$

d'où l'on tire

$$S_a \,.\, a + S_{a'} \,.\, a' + S_c \,.\, c = 0.$$

On trouverait de même

$$S_b \,.\, b + S_{b'} \,.\, b' + S_d \,.\, d = 0.$$

La troisième des équations 27) est ainsi prouvée.

On démontrerait de même la deuxième.

Pour démontrer la première, on suppose l'arc soumis à la seule action de deux couples opposés, égaux à 1. Chacun d'eux contient deux forces égales à 1, éloignées de l'unité de longueur, l'une agissant vers l'intérieur suivant x', et l'autre inverse, sur une parallèle à x', d'ordonnée positive. Les efforts produits dans les barres sont donc les S'.

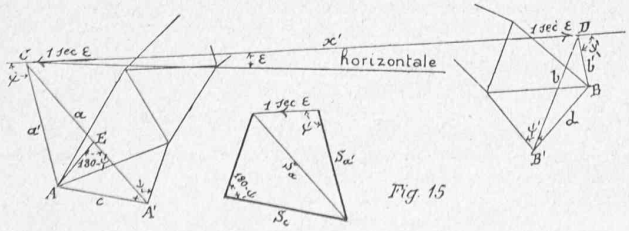

Fig. 15

Supposons (fig. 15) les droites AC et BD prolongées jusqu'à la parallèle à x' et soient C' et D' leurs points d'intersections avec elle. En appliquant séparément aux deux paires de forces opposées la démonstration ci-dessus, on trouve bien

$$\Sigma S's = CD - C'D' = \operatorname{cotg} \psi + \operatorname{cotg} \psi'.$$

17. — Si l'arc est symétrique, on a $l'' = 0$ et par suite $A = 0$. Alors la poussée due aux variations de température est horizontale.

Si, en outre, on a $\psi = \psi' = 90^\circ$, comme c'est quelquefois le cas et souvent admissible avec une approximation suffisante, on a, de même, $\mathfrak{M} = 0$ et la poussée agit suivant l'axe x[1]. Elle est alors

$$29) \qquad H = \frac{\alpha t l'''}{\Sigma w y^2},$$

où l''' est la distance horizontale des points des culées d'où partent les barres extrêmes du treillis.

[1] Dans la théorie de Culmann-Ritter la poussée due à la variation de température passe toujours par le centre G. Cela tient à ce qu'on suppose implicitement que la ligne AA' des ancrages se dilate comme la construction métallique, tandis que dans la théorie ci-dessus on la suppose invariable. Cette deuxième hypothèse nous semble plus approchée de la réalité dans la plupart des cas.

(A suivre).

Divers.

A propos de béton armé.

Nous avons lu avec intérêt, mais non sans désappointement, l'article consacré par M. l'ingénieur Alph. Vautier, dans l'avant-dernier numéro du *Bulletin*, aux poutres et dalles en béton armé du système Lossier.

Ce n'est point faute de sympathie pour le jeune inventeur, au contraire ! Mais, à la veille de la publication des nouvelles normes de la Société suisse des Ingénieurs et des Architectes pour les travaux en béton armé, il nous paraît fâcheux qu'un des organes attitrés de cette Société répande, dûment signées par un des plus compétents et des plus respectables de ses collaborateurs, des affirmations propres à fausser le jugement de la galerie.

Nous cherchons, depuis deux ans, à consigner au *Bulletin*, sous le titre de « faits nouveaux, » certains résultats acquis par l'expérience dans le domaine du béton armé. Quelques-uns de ces faits ne sont plus bien nouveaux aujourd'hui, mais ils n'en sont que moins discutés et personne en effet n'y a contredit jusqu'à présent.

Il semble donc étrange de voir imprimer tout à coup qu'en 1903 on ignore encore autant de choses : les essais de M. le professeur Guidi sur l'adhérence (voir *Bulletin* du 5 septembre 1901, pages 142 et 145) et les nombreuses expériences analo-

gues publiées dès lors un peu partout, sans compter celles que chacun des intéressés a pu faire pour son propre compte, tous ces faits ne devraient-ils pas interdire de répondre à tant de questions : On ignore ?

Certes, il reste encore beaucoup à éclaircir ; plus on expérimente, plus on est frappé de la complexité de la question ; mais il ne faut point, pour aller de l'avant, continuer à regarder en arrière : le cliché de la rouille et celui du glissement des armatures dans leur fourreau n'ont-ils pas fait leur temps ? Et quant aux essais de M. Breuillé, voici ce qu'en pense M. l'inspecteur général Considère[1] :

« ... il n'y a pas d'analogie entre les conditions où ces ex-« périences ont été faites et celles où se trouvent les construc-« tions ordinaires exposées à l'air et à la pluie, dont il existe « d'innombrables exemplaires, déjà anciens, qui ne présentent « aucune altération. »

Hennebique, qui fit aussi, au début, des étriers enserrant le fer rond à la façon des douilles, invention brevetée en Suisse depuis 10 ans, les a abandonnés comme un luxe inutile ; il a aussi fait à Liège, en 1896, ses épreuves de charge avec des barres d'armature isolées du béton, afin de compter sans l'adhérence ; il a constaté, il y a longtemps, que ses étriers suffisent sans pli ni douille ; plusieurs ont essayé aussi des étriers inclinés, sans y trouver d'autre avantage qu'un plus grand poids de fer ; et tous ceux qui démolissent des poutres ou des dalles, de tous les systèmes à étriers, même complètement fourbues, mais en bon béton, constatent que les étriers font corps avec le béton et ne glissent pas sur les armatures.

Sur la foi d'essais intéressants, nous le voulons bien, mais peu importants puisqu'il ne s'agit en somme que d'une demi-douzaine de douilles et de deux poutrelles de $3^m,80$ de portée, dont l'une a supporté cinq fois[2] la charge prévue, n'est-il pas exagéré de proclamer sans périphrase qu'on peut compter sur une résistance à l'écrasement de 150 à 170 kg. par cm^2, mais qu'il faut adopter un coefficient notablement moindre ?

Un profane bénévole ne serait-il pas en droit de tirer d'une telle phrase de l'honorable M. Vautier (voir *Bulletin* page 190, 2me colonne, lignes 3 à 6) cette conclusion, que la résistance admissible du béton armé à la compression ne doit raisonnablement pas dépasser 15 à 17 kg. par cm^2, au maximum ?

Plus loin (page 191, 1re colonne), tous les systèmes sans douilles sont confondus dans un même dédain, car M. Vautier donne à entendre qu'ils ne valent plus rien du tout dès que l'armature a subi un premier allongement permanent ; nous opposerons simplement à cette assertion un extrait des procès-verbaux de M. l'ingénieur Bois, des essais de rupture de la poutre Ferrari, à Lausanne, en 1894 :

« La poutre jugée rompue (toutes les fentes ayant plus de » 1 mm. d'ouverture) vient reposer sur des chevalets... Elle » possède encore une certaine élasticité. » (11. VIII. 94).

Et plus loin :

« Les scellements au ciment qui fixent les étriers sur les » tirants n'ont pas bougé. » (30. VIII. 94).

Puis M. Vautier attribue au fer coulé (acier doux) la vertu de convenir au système à douilles, à l'exclusion de tous les autres, semble-t-il ; or il est juste de dire qu'on emploie les armatures en acier doux depuis des années, sur la recommandation même des théoriciens et bien que, à divers titres, le fer soudé inspire plus de confiance aux constructeurs.

Enfin, le système Lossier est déclaré source de divers perfectionnements de détail connus depuis longtemps, et qui rappellent à s'y méprendre certains dispositifs ingénieux d'autres inventeurs.

Cuique suum ! C'est bien de faire un peu de réclame aux nouveaux venus ; mais il y faut mettre de la mesure et ne pas laisser croire qu'un pur détail d'exécution, bouleversant toutes les théories, va faire abandonner d'un jour à l'autre des systèmes qui ont honorablement fait leurs preuves.

Il ne faut pas surtout, et c'est ce qui nous a mis la plume à la main, laisser publier sans protester dans un journal technique de Lausanne, l'un des berceaux du béton armé, quelques jours avant l'éclosion d'un nouveau règlement sur la matière, que tout ce que l'on a fait jusqu'ici en béton armé est mauvais, et qu'on ignore dans notre pays comment tout cela peut bien tenir.

Et quant au jeune chercheur qui est la cause involontaire de cette protestation, nous croyons de notre devoir de lui rappeler que le béton armé révolta à l'origine tous les théoriciens, qui s'en régalent aujourd'hui ; c'est un procédé roturier, issu d'observations purement pratiques, aussi trouvons-nous bien inutile de lui chercher, après coup et en théorie, des défauts qu'il n'a pas, pour se donner le plaisir de les combattre.

Berne, août 1903. ELSKES.

[1] Voir *Beton und Eisen*. 1903. I, page 55.

[2] La « poutre Ferrari », essayée à Lausanne en 1893, avait $5^m,26$ d'ouverture et a supporté sept fois la charge prévue. A Düsseldorf (1902), on est allé jusqu'à 10 fois cette charge.

CONCOURS

Concours ouverts par la Société électro-technique, Berlin.

La *Société électro-technique Berlin* ouvre, pour l'année 1904, deux concours, à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire de sa fondation.

Le sujet du premier est *une étude comparée des matières isolantes pour machines et appareils électriques*. Le second a pour objet *l'examen et l'estimation de la valeur des divers procédés jusqu'ici proposés pour produire l'électricité directement au moyen du charbon*.

Les mémoires, rédigés en langue allemande, doivent être envoyés, avant le 1er juillet 1904, au local de la Société, à Berlin, Monbijouplatz, 3.

Une somme de 4000 Mk. a été mise de côté pour être distribuée en prix aux meilleurs travaux.

Concours pour un nouveau Casino à Madrid.

Le Conseil d'administration du Casino, à Madrid, ouvre, jusqu'au 15 décembre 1903, un concours international pour la présentation de projets pour un nouveau Casino. Le devis estimatif de ce bâtiment se monte à deux millions de pesetas.

Les projets présentés seront classés avant le 15 mars 1904 par le Comité d'administration et le Jury du concours. Il sera décerné trois prix, de 20 000, 10 000 et 5 000 pesetas. Si le lauréat du premier prix est espagnol, il sera par là-même chargé de l'exécution de la construction ; au cas où il serait étranger, il recevra, outre le prix de 20 000 pesetas, un dédomagement de 7500 pesetas, et l'exécution du projet sera confiée à un espagnol.

Le programme du concours demande aux concurrents de fournir : un mémoire explicatif, rédigé en langue française, espagnole, anglaise ou italienne, un projet de cahier des charges, un devis estimatif et les plans nécessaires, soit tous les plans d'étages, les coupes indispensables à leur compréhension, deux façades et des dessins de détails.

Pour renseignements, s'adresser au Président du Casino, à Madrid, au Consulat espagnol à Zurich ou au Président de la Société zurichoise des Ingénieurs et des Architectes, M. R. Kuder, architecte.

Lausanne. — Imprimerie H. Vallotton & Toso, Louve, 2.