Essai d'un plancher Mixedstone

Autor(en): **Couchepin, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **45 (1919)**

Heft 3

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-34874

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

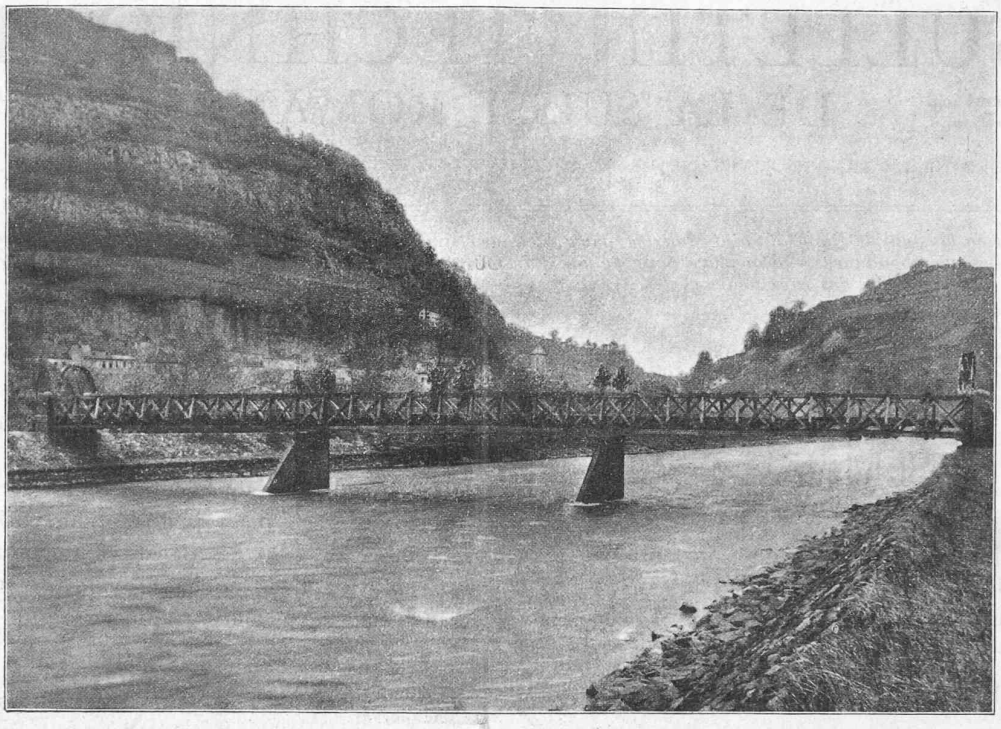


Fig. 2. — Pont en bois sur le Rhône, à Saint-Maurice.

Essai d'un plancher Mixedstone.

par F. Couchepin, ingénieur.

L'article paru sous ce titre dans le numéro du 28 décembre du *Bulletin technique*, tout en présentant certainement beaucoup d'intérêt pour tout praticien du béton armé, nous paraît de nature à donner peut-être des idées fausses aux lecteurs peu familiarisés avec les calculs statiques en général et ceux du béton armé en particulier.

Sans mettre en cause ni la façon dont l'essai a été exécuté, ni les conclusions qui en ont été déduites, nous ne pouvons nous empêcher de remarquer que les poutres choisies, du fait de leur faible pourcentage en fers, ne répondent pas à ce que l'on rencontre généralement dans la réalité.

Il en résulte que la surcharge accidentelle, fixée par le travail théorique dans l'armature de 1200 kg. par cm², ressort au chiffre très faible de 540 kg., soit à peine 130 kg. par m².

D'autre part, la distance calculée de l'axe neutre à

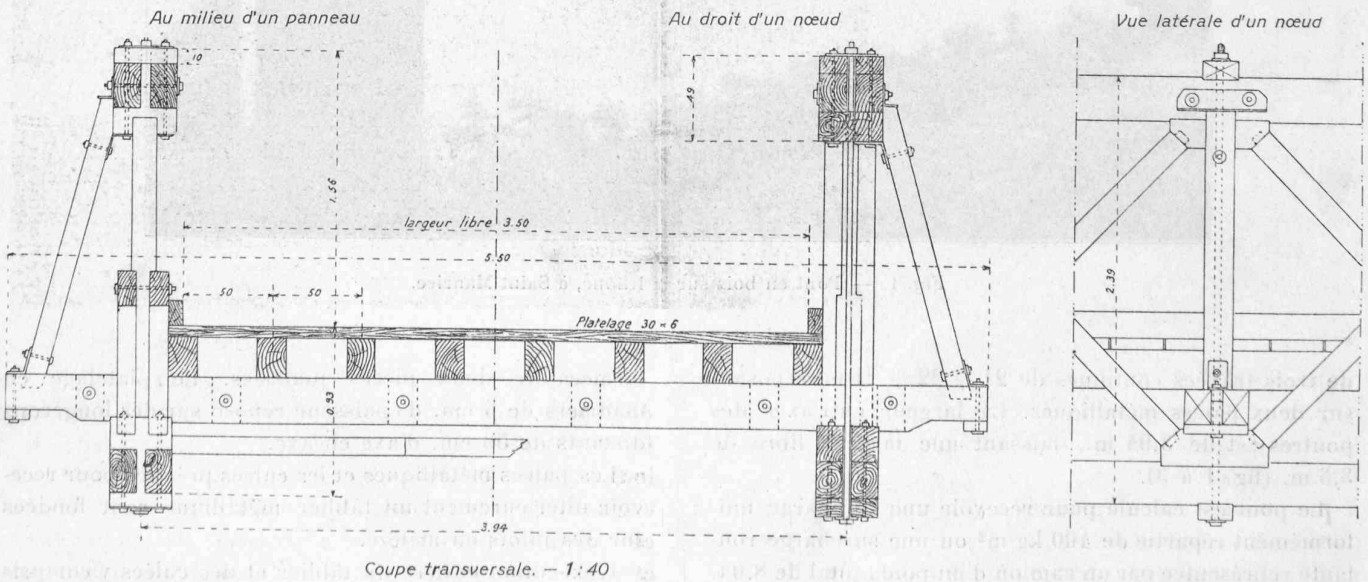


Fig. 3. — Pont en bois sur le Rhône, à Saint-Maurice.

l'arête supérieure étant de 5,22 cm., le béton lui-même ne travaille qu'à :

$$Cb = \frac{1200 . x}{m\,(h - x)} = \frac{1200 . 5{,}22}{20\,(28 - 5{,}22)} = 13{,}75 \text{ kg. par cm}^2$$

lorsque la limite de 1200 kg. est atteinte.

La ruine de la poutre a donc été amenée par l'allongement de l'armature et le béton, même pendant la phase II*b*, alors que les fissures existent déjà dans la partie tendue, n'a été soumis qu'à des pressions tout à fait normales. Ce n'est que pendant la phase III, de rupture, que le béton a vraiment été fatigué, quoique le travail *théorique* calculé soit seulement de 4 . 13,75 = 55 kg. par cm².

La même remarque s'impose au point de vue des efforts secondaires de cisaillement, presque insignifiants, même sous la charge de rupture, étant donnée la robustesse de la section de béton.

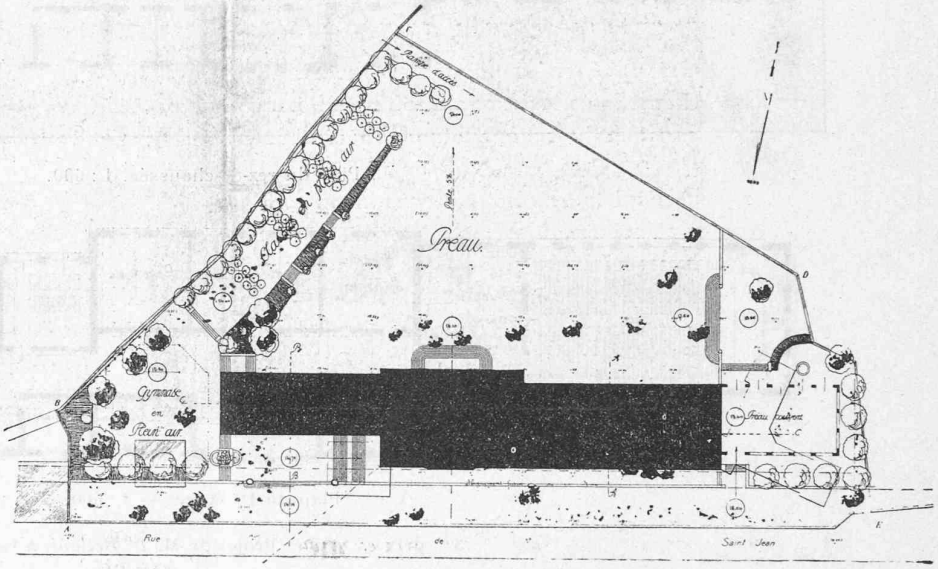
Comme le système Mixedstone n'est particulier justement qu'en ce qui concerne le mode de coulage du béton, il eût été infiniment plus intéressant de faire porter l'essai sur des poutres où cet élément *béton* eût constitué le point faible.

Armée convenablement, c'est-à-dire avec une section d'acier en rapport avec celle du béton, les deux matériaux travaillant à peu près aux limites admises de 40 et 1200 kg. par cm², la même poutre eût été capable de supporter une surcharge utile de plus de 2000 kg. par m², et c'est une charge totale dépassant les 40 tonnes qui aurait dû être appliquée pour provoquer la rupture.

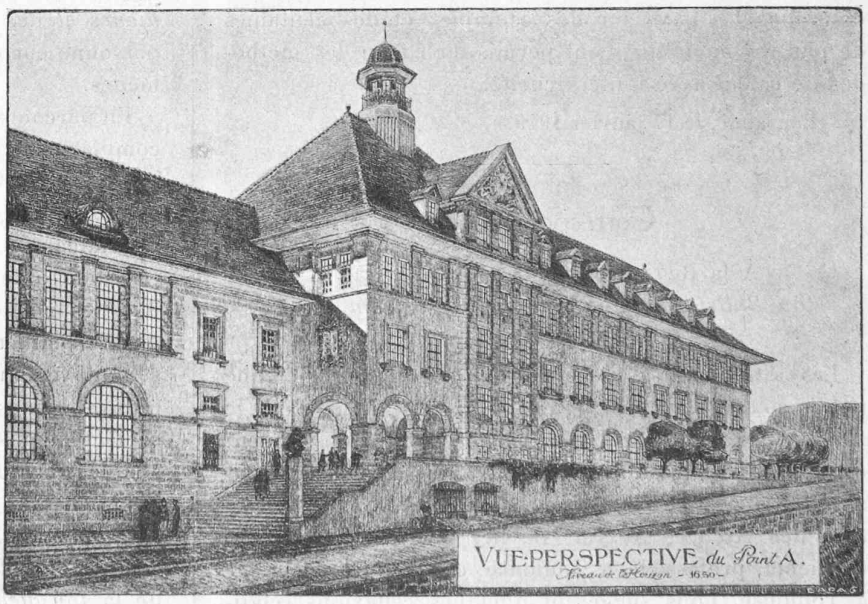
Nous reconnaissons qu'un pareil essai est matériellement impossible à réaliser, en raison justement des charges formidables qu'il met en jeu et qu'il faut manutentionner, en l'absence de presses spéciales puissantes. Mais les constructeurs du système Mixedstone ont certainement à leur disposition des types de hauteur réduite permettant d'obtenir les épaisseurs normales de planchers de 20 à 25 cm. Nous ne voyons guère, en effet, admettre par les architectes une épaisseur brute de 32 cm., conduisant à un plancher fini de près de 40 cm., pour ne disposer par-dessus le marché que d'une surcharge utile de 130 kg. par m², dont il faut encore déduire les poids propres du parquet et du plafond. Ces chiffres font ressortir le cas très spécial de la poutre essayée.

Il reste donc à démontrer que les conclusions de l'article cité restent valables dans le cas d'essais de poutres où le béton, tout en étant suffisant, soit moins largement dimensionné. De tels essais sont réalisables, sans mettre en œuvre des charges trop considérables, en augmentant la portée des poutres d'épreuve et en utilisant, pour constituer celles-ci, les éléments Mixedstone du type le plus réduit. Les résultats obtenus de cette façon seraient vraiment probants et donneraient des indications des plus intéressantes sur la façon de se comporter des bétons d'âges différents, vis-à-vis des efforts de compression, de glissement, de cisaillement, etc., et vis-à-vis, par exemple, de la participation du hourdis à la résistance de la nervure. Sur tous ces

CONCOURS POUR LE COLLÈGE DE SAINT-JEAN, A GENÈVE

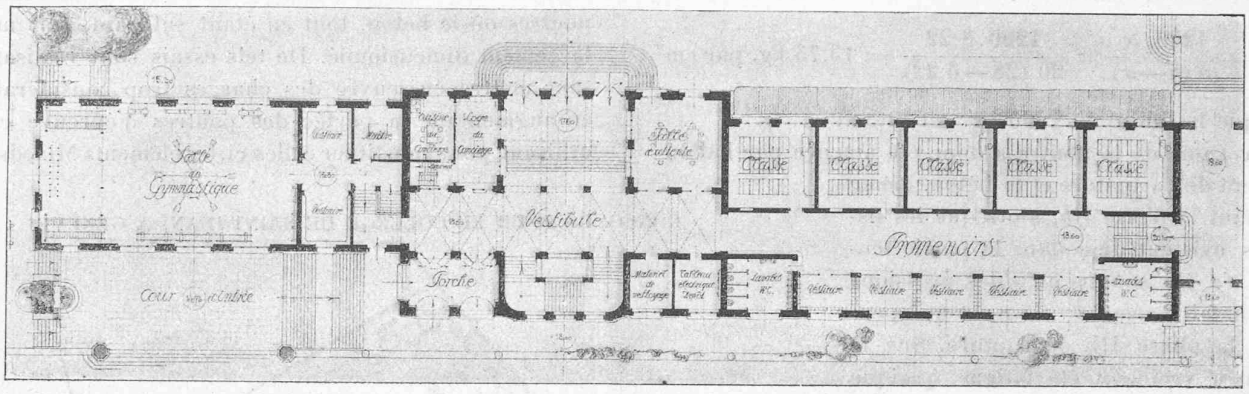


Plan de situation. — 1 : 1400.

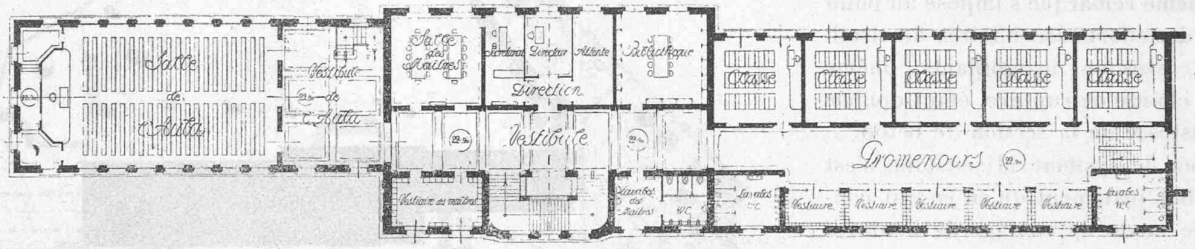


3me prix *ex æquo* : Projet de M. *L. Belloni*, à Genève.

CONCOURS POUR LE COLLÈGE DE SAINT-JEAN, A GENÈVE



Plan du rez-de-chaussée. 1 : 600.



Plan du 1er étage. — 1 : 600.

3me prix *ex æquo* : Projet de M. *L. Belloni*, à Genève.

points le doute peut subsister, alors que les essais faits dans tous les pays sur des centaines et des centaines de poutres monolithes ont permis d'en fixer les méthodes de calcul avec toute sécurité.

Lausanne, le 17 janvier 1919.

Correspondance.

A la Rédaction
du *Bulletin technique de la Suisse romande*,
Lausanne.

Les intéressantes notes sur les coups de bélier que publie actuellement M. Ed. Carey, ingénieur, dans le *Bulletin technique de la Suisse romande*, et qui donnent un aperçu des résultats d'essais très complets et très minutieux exécutés en France par MM. Gariel, directeur des Ateliers Neyret, Beylier & Cie, à Grenoble, Camichel, professeur à Toulouse, et Eydoux, ingénieur à Toulouse, nous suggèrent quelques réflexions relativement aux premières études de ce phénomène complexe, dues à M. Jules Michaud, l'ingénieur-hydraulicien trop modeste et trop peu connu.

Les articles de M. Carey renferment en effet, au point de vue historique, quelques erreurs certainement involontaires qui méritent d'être relevées.

Tout d'abord ce n'est pas en 1903 que M. Michaud publia sa première étude sur les coups de bélier, mais bien en 1878 dans les numéros de septembre et décembre du *Bulletin de la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes*, c'est-à-dire à un moment où personne encore ne s'était occupé d'analyser ces phénomènes.

En parcourant l'étude primitive de M. Michaud (1878), complétée par les quelques notes additionnelles qu'il publia en 1903, également dans le *Bulletin technique vaudois*, à la suite des études sur les coups de bélier de M. Rateau, et en se donnant la peine d'interpréter les résultats obtenus et de modifier les formules en adoptant les nouvelles notations usuelles, on est forcé d'admirer combien clairement le problème a été posé et résolu moyennant quelques simplifications, et l'on constate que les études beaucoup plus complètes qui ont été présentées depuis lors n'ont fait que confirmer les formules simples et fondamentales établies dès le début par M. Michaud.

Pour établir la théorie du coup de bélier en tenant compte de l'élasticité, M. Michaud a introduit la notion de la *longueur de la chambre élastique* (désignée par la lettre l), laquelle comprend l'élasticité due aux parois de la conduite, celle due à la compressibilité de l'eau, et éventuellement celle produite par une chambre à air.

Cela revient à considérer la conduite comme un ressort tendu qui se met osciller à la manière du ressort spiral d'une montre lorsqu'une force extérieure lui a imprimé un mouvement initial.

En partant de cette conception très claire, M. Michaud a nettement établi le caractère ondulatoire du phéno-