

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 48 (1922)  
**Heft:** 13

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 17.07.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Recherches sur les variations et sur la répartition de la température dans le barrage de Montsalvens*, par P. JOYE, professeur à l'Université de Fribourg, et A. CHRISTEN, docteur ès sciences. — *L'industrie électrochimique et électrométallurgique en Suisse pendant l'année 1921*. — *Concours d'idées pour le plan d'extension de la Commune de Spiez*. — *Concours pour le monument des soldats zurichois morts pour la patrie*. — DIVERS : *Le rôle du module d'élasticité dans la construction*. — *Turbine hydraulique à injecteur, système L.-F. Moody*. — *Les installations hydroélectriques de Chaney*. — *La question du Rhin*. — SOCIÉTÉS : *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes*. —

### Recherches sur les variations et sur la répartition de la température dans le barrage de Montsalvens.

par P. JOYE, professeur à l'Université de Fribourg,  
et A. CHRISTEN, docteur ès sciences.

#### Introduction.

Les premières recherches sur les variations de température dans une grande masse de maçonnerie sont dues à M. Merriman<sup>1</sup>; elles sont longuement discutées par M. Ziegler<sup>2</sup>. Les résultats qu'elles ont fournis, et particulièrement une formule qui doit les résumer, sont utilisés par M. H. Ritter<sup>3</sup> dans le travail qu'il a publié sur le calcul des barrages en forme d'arcs. L'auteur étudie l'influence de la température sur les fatigues d'un ouvrage en maçonnerie et manifeste le regret de ne posséder que des renseignements incomplets sur la propagation de la chaleur dans un barrage.

Les expériences de M. Merriman, dit-il, ont porté sur une période de temps trop courte et sont en nombre insuffisant pour qu'on puisse donner à leurs résultats une bien grande importance.

Cependant, elles paraissent contenir quelque chose d'exact et permettent, aussi longtemps qu'il n'existe pas de mesures plus sûres, d'établir une base pour juger de la grandeur et de la répartition des forces de température dans un barrage en arc<sup>4</sup>.

Depuis lors, quelques nouvelles recherches sur cette question ont été faites sans que le problème fût éclairci; nous en parlerons plus loin. Au moment de l'établissement du projet de barrage à Montsalvens, 1918-1919, on se vit obligé pour fonder le calcul statique de recourir encore à des hypothèses en établissant un diagramme plausible des variations de température dans le corps du barrage pendant la saison froide<sup>5</sup>. Les résultats de Merriman et de Schürch furent utilisés à titre de renseignement sans toutefois avoir été appliqués intégralement.

<sup>1</sup> MERRIMAN. The Effect of Temperature Changes on Masonry. Trans. A. S. C. E. Déc. 1908.

<sup>2</sup> BAURAT, P. ZIEGLER. Die Wirkung der Temperaturwechseln auf Mauerwerke. Eisen u. Beton Bd. VIII (1909). S. 315 u. 339.

<sup>3</sup> D<sup>r</sup> H. RITTER. Die Berechnung von bogenförmigen Staumauern. Karlsruhe (1913), S. 41.

<sup>4</sup> D<sup>r</sup> RITTER, loc. cit., S. 41-42.

<sup>5</sup> D<sup>r</sup> STUCKY. Etude sur les barrages arqués. Bull. Techn. Suisse rom. (1922), p. 1.

D'ailleurs comme nous le verrons, la formule de Merriman ne repose sur aucun fondement scientifique. Elle est essentiellement empirique, d'application strictement locale, et seulement dans un domaine restreint.

Les hypothèses sur les variations de la température à l'intérieur d'un barrage sont donc plus ou moins arbitraires, et elles ne permettent pas de traiter le problème du calcul statique avec toute l'approximation désirable.

D'autre part, les prescriptions fédérales du 26 novembre 1915 sur la construction des ouvrages en béton exigent, par mesure de sécurité et en l'absence de données précises, qu'il soit tenu compte dans le calcul statique d'un intervalle de température de 15°; elles admettent également que le retrait du béton est de 0,25 mm. par mètre. Les Allemands fixent la même différence de  $\pm 15^\circ$ . Ils considèrent que le retrait est équivalent à un abaissement de température de 15° C, le coefficient de dilatation du béton étant égal à 0,000 01<sup>1</sup>.

Convaincu de l'importance qu'il y a à être exactement renseigné sur les variations de température à l'intérieur d'un barrage, M. l'ingénieur Gruner proposa à la direction des Entreprises électriques fribourgeoises d'entreprendre des recherches au barrage de la Jogne. Malgré les frais considérables qu'entraîne une pareille étude et quoique ces mesures ne soient naturellement d'aucune utilité pour le barrage lui-même, la direction des E. E. F. accepta et pria M. le professeur Joye de s'en charger. C'est ainsi que ces recherches furent commencées. Nous cherchons en les exécutant et en poursuivant les mesures pendant plusieurs années à donner une base solide aux prescriptions concernant la construction des ouvrages en béton, et à la partie du calcul statique qui s'occupe des variations de température. Du fait de l'introduction dans le calcul d'éléments plus exacts, on pourra espérer une sécurité plus grande. Il en résultera peut-être aussi une économie dans la construction, par suite de l'adoption de coefficients plus en rapport avec les efforts réels supportés par les arcs.

Quoique la conductibilité du béton soit faible, les variations de température à l'intérieur d'un mur ne sont pas négligeables à cause des tensions qu'elles produisent. Si nous considérons une poutre droite encastree à ses deux

<sup>1</sup> HÜTTE. 20 Aufl., I. §, 297;  $\alpha = \frac{1}{100.000}$

MERRIMAN. Loc. cit.,  $\alpha = \frac{1}{70.000}$