

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 31 (1905)
Heft: 12

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: 30.06.2025

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

à laquelle faisait suite un terrain compressible formé de schiste micacé broyé avec des débris de marbre. La présence de ce terrain eut pour effet une interruption générale des travaux de l'avancement pendant plusieurs mois. Le débit total de ces sources était alors de près de 1200 l. par seconde.

Ce massif calcaire, formé de marbre blanc et gris, fortement replié par places, est au niveau du tunnel sous-jacent au gneiss d'Antigorio, mais il entoure le pli que forme celui-ci et vient dans la hauteur se superposer au gneiss. Les études préliminaires faisaient supposer la courbure du calcaire plus au Nord et au-dessous du niveau du tunnel; on ne s'attendait donc à rencontrer ce terrain qu'après le sixième kilomètre. Cette rencontre prématurée, qui paraissait d'heureux augure, en raison de la grande dureté du gneiss, a eu, comme on le voit, des conséquences assez fâcheuses par suite des fortes venues d'eau et du terrain compressible succédant à la faille du km. 4,421.

Entre temps on avait fait plusieurs galeries transversales qui amenèrent des découvertes du plus grand intérêt. L'une de ces galeries, près du km. 3,860 (Transv. XIX), a traversé la faille de la source 11 au contact du schiste micacé noir. Deux sources ont jailli de cette fissure, l'une de 50 l. p. sec., plus froide que la source 11 (source 8, temp. 25°, 7, dureté 17°), et une volumineuse source plus chaude, de 70 l. p. sec. (source 9, temp. 32°, dureté 56°)¹. En même temps la source 11 se réduisit à vue d'œil. Ce phénomène présente un très grand intérêt hydrologique. Les trois sources jaillissent de la même fissure. La source 11, rencontrée la première, venait du plafond en cascade formidable. La source 8 tombe exclusivement du plafond, tandis que la source 9 jaillit de bas en haut entre le schiste micacé et le gneiss, au contact de la faille. Avant la percée de la galerie transversale XIX, la totalité de l'eau des deux sources 8 et 9 sortait mélangée par la source 11. La galerie transversale en a opéré la séparation, car plus tard la source 11 a presque tari, ainsi que le montrent les chiffres suivants, ne donnant que les extrêmes de la longue série d'observations :

	Température.	Débit approximatif.	Dureté.	Date de l'observation.
Source 8	25°, 7	3000 l. p. min.	17°	23 juillet 1901.
» 8	22°, 4	200 »	10°	10 août 1904.
» 9	30°, 3	4000 »	56°	23 juillet 1901.
» 9	32°, 2	900 »	86°	10 août 1904.
» 11	28°	10000 »	40°	11 juin 1901.
» 11	26°, 5	6000 »	45°	30 novembre 1901.
» 11	25°	500 »	62°	3 janvier 1902.
» 11 a	22°	30 »	11°	10 août 1904.
» 11 b	26°, 6	60 »	47°	10 août 1904.

Depuis janvier 1902 l'élargissement de la galerie I a produit sur ce qui restait de la source 11 une séparation analogue à celle provoquée déjà par la transversale XIX, en créant les sources 11 a et 11 b.

On voit que la source 11 était formée primitivement par la totalité de l'eau de tout ce groupe de sources, à la forma-

tion duquel prennent part deux sortes d'eaux très différentes. Les unes viennent d'en haut et sont plus froides et peu dures, quoique leur teneur en sels terreux soit essentiellement due au sulfate de chaux. Les autres poussent de bas en haut et sont plus chaudes; elles ont en même temps un degré de dureté très élevé. *La même faille était donc parcourue par ces deux eaux qui pouvaient librement communiquer ensemble.* Cette constatation, jointe à d'autres que nous avons eu l'occasion de faire, porte un coup décisif à cette croyance, érigée presque en dogme, que des eaux de composition et température différentes ne peuvent être en communication et doivent avoir des parcours souterrains distincts. D'autres constatations, résultant de nos recherches au Simplon, démontreront encore mieux l'absolue inanité de la prétendue indépendance des eaux de composition et de température différentes.

Sur toute la longueur entre la source 11 et les grandes sources froides sortant du calcaire, il y a de nombreuses sources, souvent fort rapprochées, qui sont alternativement peu dures (10-12°), ou médiocrement gypseuses (30-50°). Il est certain qu'avant leur percée, alors que leur eau alimentait des sources superficielles, toutes les fissures du rocher devaient être pleines d'eau. Or on sait que les fissures ne sont pas des canaux indépendants. Elles s'entrecroisent et s'anastomosent de mille manières. Si néanmoins il peut exister dans un tel système des courants différents, cela ne doit pas étonner, bien moins que les courants montants et descendants, chauds et froids, ou plus ou moins salés dans un lac ou dans la mer, où le mélange de l'eau peut se faire sans entrave aucune.

(A suivre).

Divers.

Tunnel du Simplon.

Etat des travaux au mois de mai 1905.

Ouvriers.	Côté Nord Brigue	Côté Sud Iselle	Total
<i>Hors du tunnel.</i>			
Total des journées n.	5060	14622	20682
Moyenne journalière »	202	472	674
<i>Dans le tunnel.</i>			
Total des journées »	10803	35311	46114
Moyenne journalière »	400	1254	1654
Effectif maximal travaillant simul- tanément »	160	500	660
<i>Ensemble des chantiers.</i>			
Total des journées »	16863	49933	66796
Moyenne journalière »	602	1726	2328
<i>Animaux de trait.</i>			
Moyenne journalière »	0	4	4

Renseignements divers.

Côté Nord. — Le 25 mai on a repris à la main les travaux d'avancement de la galerie parallèle; le progrès a été de 2 m. On a travaillé dans le tunnel I à l'excavation complète et à la première couche de ballastage.

Accidents. — Le 12 mai, à 10 h. du soir, au moment de la sortie du poste du tunnel, les mineurs Zaccheroni, Antonio, de Meldola (Forlì), Chiado, Fiorio-Domenico et Chiado, Fiorio-Giuseppe, de Corio (Turin), ont été atteints par un bloc de rocher

¹ Voir planches I et II.

qui s'est détaché du faite de la galerie dans les abatages, au km. 10,175. Ils ont succombé immédiatement à des fractures du crâne. A la suite de cet accident grave les travaux ont été suspendus dans le tunnel jusqu'au 15 mai au matin.

Côté Sud. — On a travaillé dans la galerie parallèle à la perforation mécanique; le front d'attaque est à 9500 m. du portail Sud. La distance entre les deux fronts d'attaque est de 137 m. La température du rocher est au front d'attaque de 45,9° C. Les eaux provenant du tunnel ont comporté à la fin du mois 920 litres par seconde, sur lesquels 230 proviennent des sources chaudes du km. 9,100 au km. 9,386. A la fin du mois il restait encore à exécuter pour achever le tunnel: 386 m. de galerie de faite, 442 m. d'excavation complète et 793 m. de revêtement.

Collège primaire pour garçons, à Vevey¹.

Ile prix. — *Projet « Cygne », de M. Ch. Gunther, architecte, à Vevey.*

Avec ce projet, dont nous donnons à la page 159 les planches principales, nous terminons la série des reproductions des projets primés.

¹ Voir N° du 10 juin 1905, page 143.

BIBLIOGRAPHIE

Traité théorique et pratique de la résistance des matériaux appliquée au béton et au ciment armé, par N. DE TEDESCO, rédacteur en chef du journal « *Le Ciment* », et A. MAUREL, ingénieur-constructeur. — Paris, librairie polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 1904.

Le nombre des traités, brochures et articles détachés qui ont été consacrés, depuis 25 ans, à l'étude du béton armé est déjà si considérable qu'il est de plus en plus difficile de se tenir au courant des progrès de cette branche de la science, aussi doit-on des remerciements à ceux qui se donnent la peine de résumer les résultats les plus importants des expériences et les théories élaborées par les hommes compétents.

C'est ce qu'ont fait MM. de Tedesco et Maurel dans un beau volume auquel la librairie Béranger a donné la forme élégante dont elle est coutumière.

Fidèle à son titre de *traité théorique et pratique*, l'ouvrage que nous annonçons donne, dans un premier livre, les propriétés du ciment, puis des bétons, telles qu'elles sont connues d'après de nombreuses expériences.

Les auteurs font remarquer que les propriétés statiques du béton de ciment pilonné ne diffèrent pas autant qu'il semble de celles des matériaux élastiques. On retrouve en effet dans tous, à des degrés divers, des déformations qui ne sont pas rigoureusement proportionnelles aux efforts, et des variations dans les limites d'élasticité. Celles-ci sont en effet grandement affectées par la répétition des efforts, par leur alternance et même par le repos.

Notons cependant que les propriétés du béton dépendent, en outre de son dosage, de son âge, des conditions d'humidité qui ont accompagné sa prise, et que sa résistance à la tension est bien inférieure à celle qu'il oppose à la compression. Cette dernière condition explique à elle seule la plupart des divergences qu'offrent entre elles les méthodes exposées dans le livre II pour le calcul des pièces fléchies.

On peut classer ces théories en quatre groupes, selon que leur auteur adopte l'une ou l'autre des hypothèses suivantes :

a) Toute la partie du béton qui est tendue par flexion est considérée comme nulle, elle ne sert qu'à tenir en place les armatures ;

b) On tient compte de la partie tendue pour déterminer le centre de gravité de la section, on s'assure que son effort n'atteint pas celui qui entraînerait sa rupture, mais on ne tient plus compte de sa présence pour calculer le moment résistant ;

c) On tient compte de la partie tendue après avoir réduit ses dimensions transversales dans le rapport des coefficients d'élasticité du béton tendu et du béton comprimé ;

d) La résistance du béton tendu est limitée à un certain taux et l'on considère comme dangereuses pour lui les charges qui tendraient l'armature métallique au delà de sa limite d'élasticité, parce qu'alors il y aurait striction.

Les diverses formules basées sur ces hypothèses ont servi à déterminer les dimensions de constructions stables, ce qui indique que leurs divergences sont d'ordre secondaire et qu'elles sont compensées en pratique par l'emploi de coefficients de sécurité convenables.

Le livre III, intitulé *calcul du béton armé*, est un traité complet sur la matière, accompagné de divers exercices numériques pour le calcul des piliers, des tuyaux et réservoirs et des poutres fléchies.

Le calcul des étriers est indiqué à propos du cisaillement ; un dernier chapitre est consacré au calcul des flèches.

Les auteurs ont étudié la flexion des prismes en béton armé avec une grande ampleur, en développant les principes énoncés par M. Considère, inspecteur général des Ponts et Chaussées de France. Ils estiment en effet que *les études faites par cet éminent ingénieur sont la base la plus solide qui ait été édifiée jusqu'ici pour le calcul rationnel des ouvrages en béton armé.*

On sait en effet que M. Considère a fait un grand nombre d'expériences méthodiques, qui ont mis en évidence l'action énergique du retrait du béton sur les armatures enrobées et l'action inverse qui se produit lorsque la prise se fait dans l'eau. Il a constaté aussi que l'adhérence entre le fer et le béton cesse dès que l'armature métallique dépasse sa limite d'élasticité, mais qu'en-dessous de cette limite le béton s'étend comme le métal, sans se fissurer.

Sans entrer dans plus de détails, bornons-nous à dire que la formule générale donnant le moment résistant d'une poutre en béton armé en forme de double T, avec armatures inférieures et supérieures, est disposée très ingénieusement, permet d'établir immédiatement les formules convenant à d'autres sections et laisse la latitude de ne pas tenir compte de la résistance du béton tendu.

Des exemples numériques guident le calculateur.

Bien que ces formules n'aient rien d'effrayant, les auteurs ont voulu donner satisfaction aux praticiens qui désirent des procédés rapides. Ils ont consacré le livre IV à des formules simplifiées, accompagnées de nombreuses applications numériques.

Un appendice donne une solution nouvelle pour le calcul des sections en simple T, avec des formules intéressantes pour déterminer quelle est la largeur maximum de hourdis que l'on peut considérer comme solidaire avec la nervure.

Des procès-verbaux d'expériences et une notice sur le béton fretté terminent le volume.

Les auteurs adoptent dans les applications numériques des taux de travail notablement supérieurs à ceux usités chez nous, ce qui, à notre avis, ne présente pas d'inconvénient si, d'autre part, on détermine les moments de flexion selon les lois de la statique et qu'on calcule, en cas d'encastrement, plus d'une section.

En résumé, l'ouvrage de MM. de Tedesco et Maurel sera lu