Le chemin de fer à crémaillère de Chamonix au Montevers (Mer de glace)

Autor(en): **Chappuis, Gustave**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **35 (1909)**

Heft 18

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-27587

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

35me Année. 25 septembre 1909. No 18.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin, P. MANUEL, ingénieur, et Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Le Chemin de fer de Chamonix au Montenvers* (suite), par G. Chappuis, ingénieur. — Concours pour les bâtiments de la Maternité et de la Pédiatrie, à Lausanne (suite). — Les Tourelles St-Laurent, à Lausanne (pl. 5). — Société suisse des ingénieurs et architectes : Rapport du Comité central pour les années 1907-09 (suite) ; procès-verbal de l'assemblée des délégués du 4 septembre 1909, à Bellinzone. — Concours au deuxième degré pour le bâtiment scolaire des Délices, à Genève : décisions du jury.

Le chemin de fer à crémaillère de Chamonix au Montenvers (Mer de glace).

Par GUSTAVE CHAPPUIS, ingénieur.

(Suite [1]).

Ouvrages d'art.

Ce sont : deux grands viaducs en maçonnerie, huit ponceaux, deux passages inférieurs métalliques et une passerelle de 72 m. de longueur en gare de Chamonix.

Viaduc du Montenvers (p. h. 47). — Ce viaduc a une longueur de 152 m. en rampe de 220 mm. et a la forme d'une S. Il est constitué par 11 arches elliptiques de 10,24 mètres d'ouverture. Cette disposition est motivée par la rampe et donne les meilleurs résultats au point de vue statique et à celui de l'économie des matériaux. Cet ouvrage, *complètement en granit*, est fondé tout entier sur le roc. La maçonnerie entre tympans est constituée par du béton maigre. Une bâche de goudron protège la maçonnerie contre les infiltrations. Ce viaduc a 3,20 m. de largeur et possède deux trottoirs en encorbellement, lesquels présentent des refuges en quinconce établis sur les piles et le milieu des voûtes, à une distance de 18 m. (Fig. 4 à 9 et 13). Cube des maçonneries : 2050 m³. Coût du viaduc : 112 000 fr.

Viaduc des Bois (p. h. 44). — Ce viaduc prévu à 6 arches de 8 m. d'ouverture a dû être modifié dans le courant de la construction par suite du mauvais état des roches et d'un éboulement qui s'est produit lors de l'exécution de la pile No 4. Les arches 4, 5 et 6 ont été supprimées et remplacées par une poutre métallique à membrures parallèles de 28,10 m. de portée. Les voûtes existantes sont également elliptiques et du même type que celles du viaduc précédent. Les fondations de la pile-culée exécutées en puits dans des roches délitées ont été particulièrement dangereuses. Le plan de fondation de cette pile-culée a été poussé jusqu'à 15 m. de profondeur sur l'axe et 19 m. sur le côté amont pour asseoir cette pile-culée sur du terrain résistant.

Cube des maçonneries : 940 m³, fer : 48 tonnes. Coût : Fr. 84 000 (fig. 10, 11 et 12).

Passerelle métallique. — Cette passerelle qui relie la gare P.-L.-M. à celle du C.-M., est constituée par 2 travées de 36 m. chacune, poutres à membrures parallèles. Sa largeur est de 3 m. et sa hauteur de 2 m. La palée et les culées reposant sur du terrain compressible (boues glaciaires) ont nécessité un pilotage. On accède à cette passerelle par un escalier formant lui-même une des culées. Cette passerelle a été éprouvée à 400 kg. par m².

Souterrains. — Ils sont au nombre de *deux*. Le premier est une galerie artificielle de 103 m. de longueur en courbe de 80 m. de rayon et en rampe de 219 mm. Par suite du mauvais état du terrain qui était d'autre part balayé à cet endroit par des avalanches, cet ouvrage prévu d'abord à 50 m. de longueur a dû être prolongé à l'amont et à l'aval.

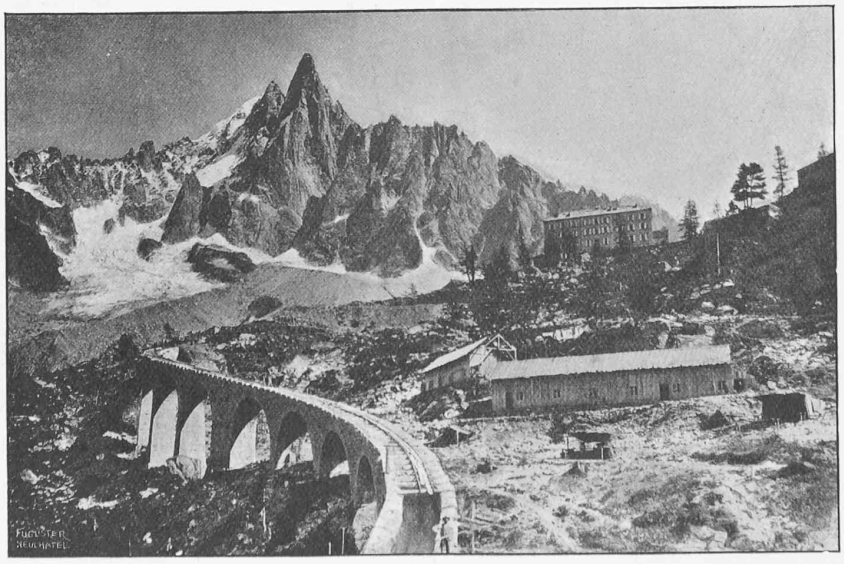

Fig. 4. — Viaduc du Montenvers.

[1] Voir No du 10 septembre 1909, page 193

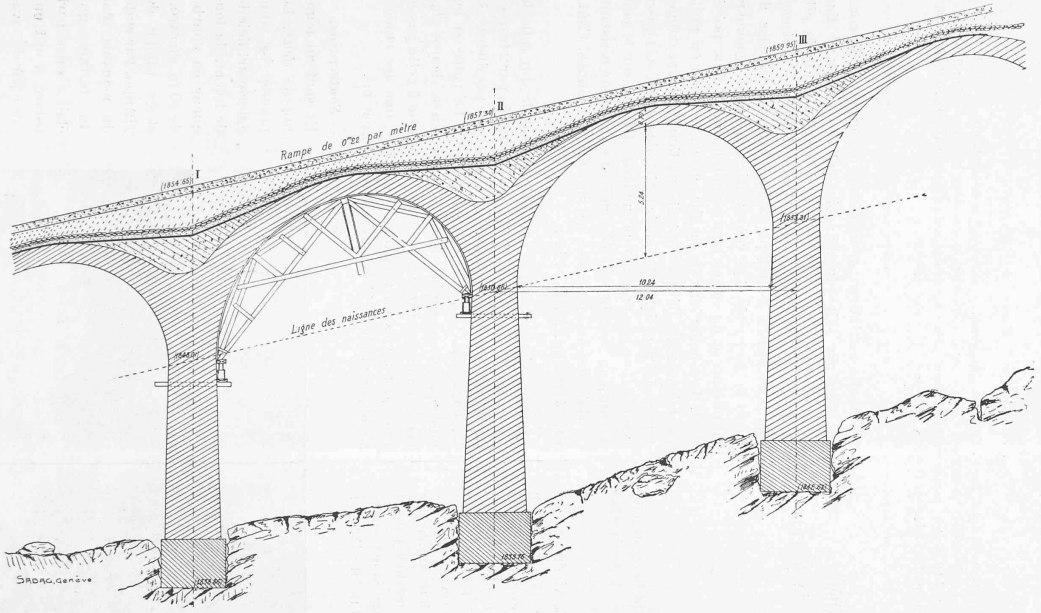

Fig. 5. — Coupe longitunale. — 1 : 200.

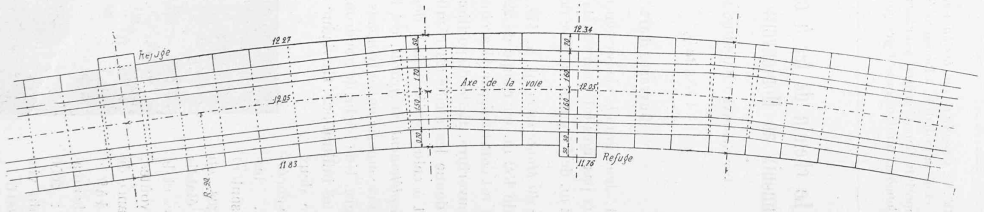

Fig. 6. — Plan au-dessus des maçonneries. — 1 : 200.

VIADUC DU MONTENVERS

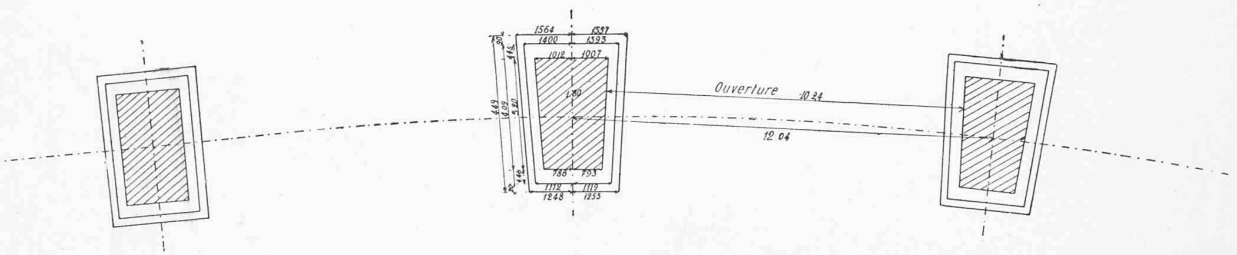

Fig. 7. — Plan d'implantation. — 1 : 200.

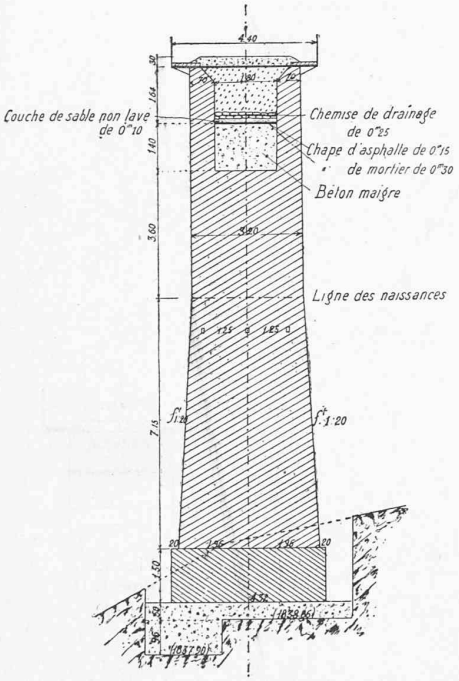

Fig. 8. — Pile N° I. — 1 : 200.

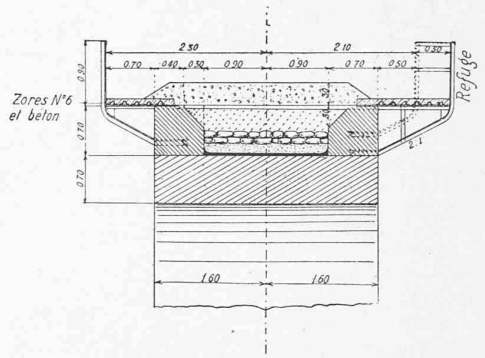

Fig. 9. — Coupe transversale sur la clé de voûte. — 1 : 200.

Cube de la maçonnerie : 850 m³ (Fig. 14, 15 et 16).

L'autre souterrain se trouve sur la rive droite du torrent du Greppon et a la forme d'une S. Sa longueur est de 306 m. et la rampe de 219 mm. Il est revêtu sur une longueur de 280 m., les roches traversées étant des micaschistes peu compacts qui se délitaient facilement au contact de l'air. On a procédé à l'excavation au moyen de la galerie de faîte, puis on a maçonné la voûte en faisant reposer les naissances sur un madrier en béton armé. L'armature était constituée par 3 fers demi-ronds de 10 mm. Ce système, outre l'avantage de supprimer les madriers en bois toujours difficiles à retirer, a permis d'exécuter les stross et les piédroits avec plus de facilité et de rapidité. Il en est résulté une augmentation de prix qui a été largement compensée par la rapidité et la bienfacture de la liaison de la voûte et des piédroits. Ce tunnel est pourvu de niches en quinconce distantes de 25 m. d'axe en axe. Cube de maçonnerie dans ce tunnel, y compris les têtes : 2960 m³. Le type renforcé a dû être employé presque partout.

Superstructure.

Voie. — La voie comporte sur toute sa longueur 2 rails pour la voie de roulement ; dès la sortie de la gare de Cha-

VIADUC DU MONTENVERS

monix, elle est munie en outre de la crémaillère système Strub.

La voie de roulement est formée de rails Vignole en acier coulé fabriqués par les Usines du Creusot, de 12 m. de longueur pesant 20,35 kg. le mètre courant, dont les 2 files sont distantes de 1 m. entre les bords intérieurs des champignons.

Les rails reposent uniformément sur 15 traverses de 1,80 m. en acier d'un poids de 31 kg. et sont fixés sur celles-ci au moyen de crapauds et de boulons.

Les rails sont posés avec joints éclissés en porte à faux, par l'intermédiaire d'éclisses cornières, chaque paire d'éclisses étant fixée par 6 boulons.

La crémaillère est formée de barres ayant la forme d'un gros rail Vignole dont le boudin a été entaillé pour le passage des dents des pignons des roues dentées de la locomotive et des voitures. Ces barres ont une longueur uniforme de 4 m. et pèsent 33,6 kg. par mètre courant.

Le pas de la crémaillère est de 100 mm. Elle est fixée sur les traverses de la même manière que les rails de roulement, au moyen de boulons et de crapauds qui, en pénétrant dans les échancrures que portent les éclisses dont est munie la crémaillère au droit de chaque traverse, empêchent également le glissement longitudinal.

Ces éclisses d'arrêt sont fixées à la crémaillère au moyen de 2 boulons.

Les barres de crémaillère sont éclissées entre elles au moyen d'éclisses cornières fixées par 6 boulons.

Sur les tabliers métalliques la voie repose sur une couche de ballast comme pour la voie courante. Cette couche

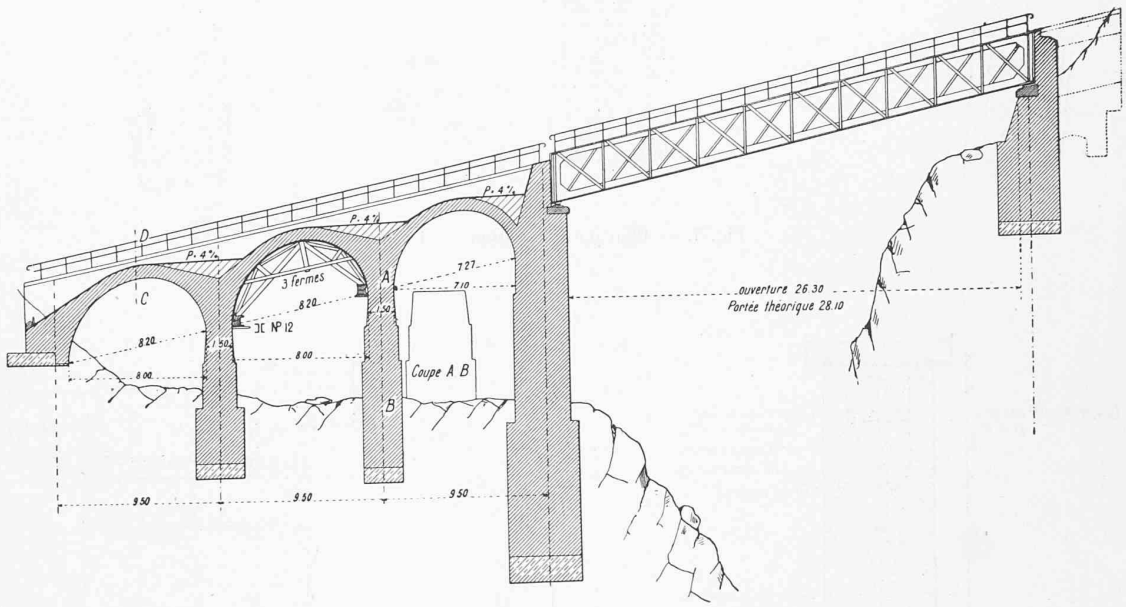

Fig. 10. — Coupe longitudinale. — 1 : 400.

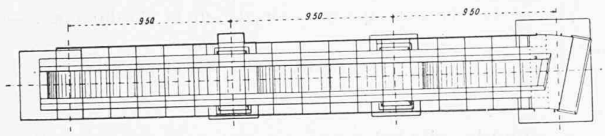

Fig. 11. — Plan 1 : 400.

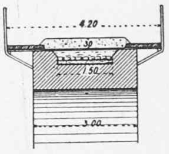

Fig. 12.
Coupe C-D.
1 : 400.

Le viaduc des Bois.

de ballast est supportée par les fers zorès qui forment le tablier du pont.

Afin d'arrêter le glissement longitudinal de la voie, on a disposé tous les 72 m. au droit du joint de la voie de roulement des arrêts maçonnés constitués par un massif de béton dans lequel sont encastrés 2 rails de 1,20 m. de longueur distants entre eux de 0,70 m. et placés symétriquement par rapport à l'axe de la voie. Au droit de chaque arrêt la traverse qui vient s'appuyer contre les rails a été remplacée par un fer en **U**.

Le poids par mètre courant de voie est de 122,35 kg.

Dans les courbes, le surécartement de la voie a été donné par l'interversion des crapauds qui étaient de deux dimensions différentes. Quant au dévers il a été supprimé vu la faible vitesse du train.

Dans la gare de Montenvers, où la voie est établie en palier, la crémaillère *Strub* a été remplacée par la crémaillère *Abt*, à une lame de 25 mm.

(A suivre).

Fig. 13. — Le viaduc du Montenvers en construction.

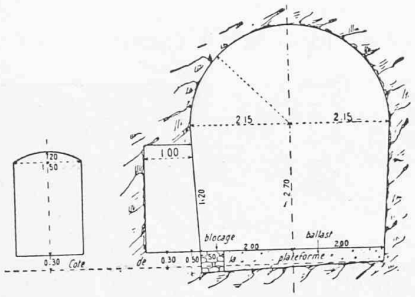

Fig. 14. — Dans les roches compactes. — 1 : 150.

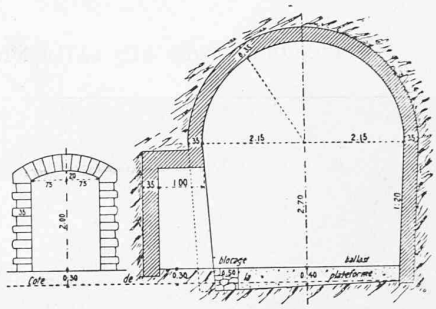

Fig. 15. — Dans les terrains détritiques. — 1 : 150.

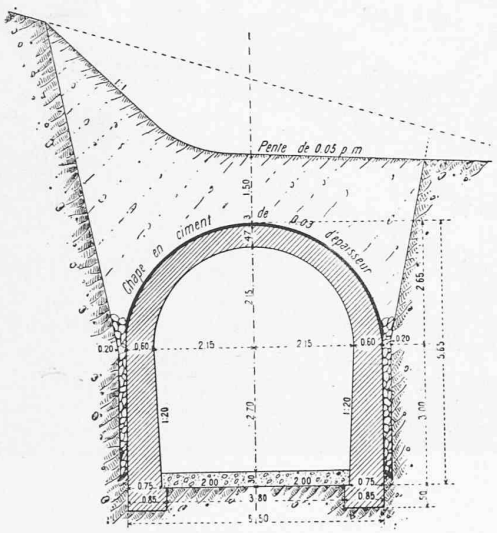

Fig. 16. — Galerie couverte. — 1 : 150.

Profils de souterrains.

CHEMIN DE FER A CRÉMAILLÈRE

DE CHAMONIX AU MONTENVERS (Mer de Glace).

Concours pour les bâtiments de la Maternité et de la Pédiatrie, à Lausanne [1].

Nous reproduisons à la page 210 deux planches du projet « Science et Charité », de M. *Thévenaz,* architecte, à Lausanne.

« Les Tourelles St-Laurent », à Lausanne.

Construit sur l'emplacement de l'ancienne pharmacie Feyler, à l'angle des rues St-Laurent et Haldimand, dans l'un des quartiers les plus animés de la ville, cet immeuble était destiné à contenir spécialement des locaux affectés au commerce et aux affaires.

Le terrain, d'une surface restreinte (240 m²), et d'un prix très élevé pour la place de Lausanne, environ 1000 fr. le m², avait l'avantage d'offrir un grand développement de façades. Le programme imposé aux architectes, MM. *Baud & Hoguer,* à Lausanne, exigeait que la destination du bâtiment fût bien accusée par les magasins, lesquels, à défaut de grande surface, devaient retenir l'œil par de vastes devantures.

Le bâtiment est excavé en toute surface à 5,50 m. en contre-bas de la place St-Laurent, de façon à former deux sous-sols, contenant les caves et bûchers des appartements, ainsi que des laboratoires, dépôts, locaux du chauffage central, machinerie de l'ascenseur, etc.

Le rez-de-chaussée est occupé par cinq magasins, dont deux sont loués par un seul commerçant qui a profité de la disposition du plan pour obtenir une devanture sur la rue St-Laurent et une sur la rue Haldimand ; au reste, dans l'avenir, par la suppression des cloisons de séparation, le plan permet l'aménagement de deux seuls vastes magasins, l'un à gauche, l'autre à droite de l'entrée de la maison. L'entresol contient des locaux attenants aux magasins ou des bureaux.

Les 1er, 2e et 3e étages sont distribués en deux appartements de quatre chambres, cuisine, W.-C. Le 4e étage a été aménagé dans son entier pour atelier et appartement de photographe.

Aux combles sont des locaux accessoires, buanderie, étendage, chambres de débarras, etc.

Du côté de la rue St-Laurent, l'atelier de photographie occupe toute la hauteur de la toiture : l'éclairage en est

[1] Voir N° du 10 septembre 1909, page 198.