

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 35 (1909)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Le chemin de fer à crémaillère de Chamonix au Monteverv (Mer de glace)  
**Autor:** Chappuis, Gustave  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-27587>

### **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:** 24.04.2026

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

# 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<sup>1</sup>).

### Ouvrages d'art.

Ce sont : deux grands viaducs en maçonnerie, huit ponts, 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 m<sup>3</sup>. Coût du viaduc : 112 000 fr.

*Viaduc des Bois* (p. h. 44). — Ce viaduc prévu à 6 arches de 8 m.

<sup>1</sup> Voir N° du 10 septembre 1909, page 193

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 N° 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 m<sup>3</sup>, 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 m<sup>2</sup>.

### 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 par des avalanches, cet ouvrage prévu d'abord à 50 m. de longueur a dû être prolongé à l'amont et à l'aval.

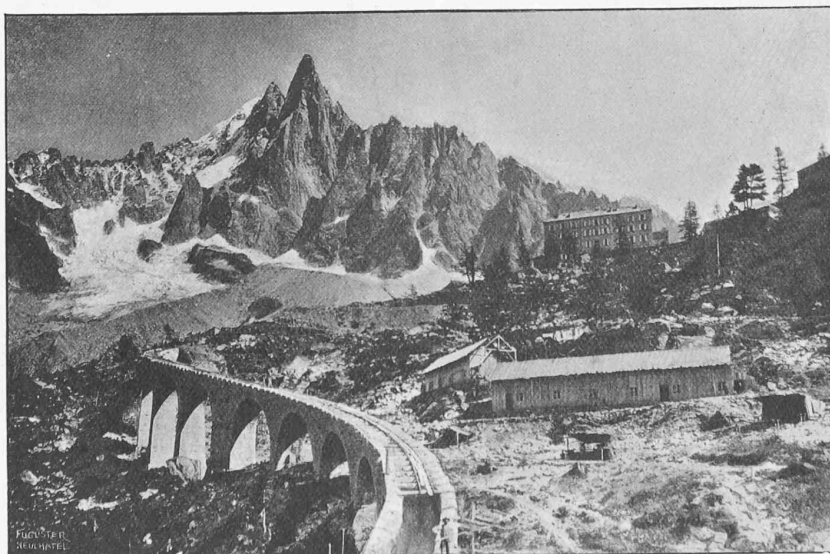


Fig. 4. — Viaduc du Montenvers.

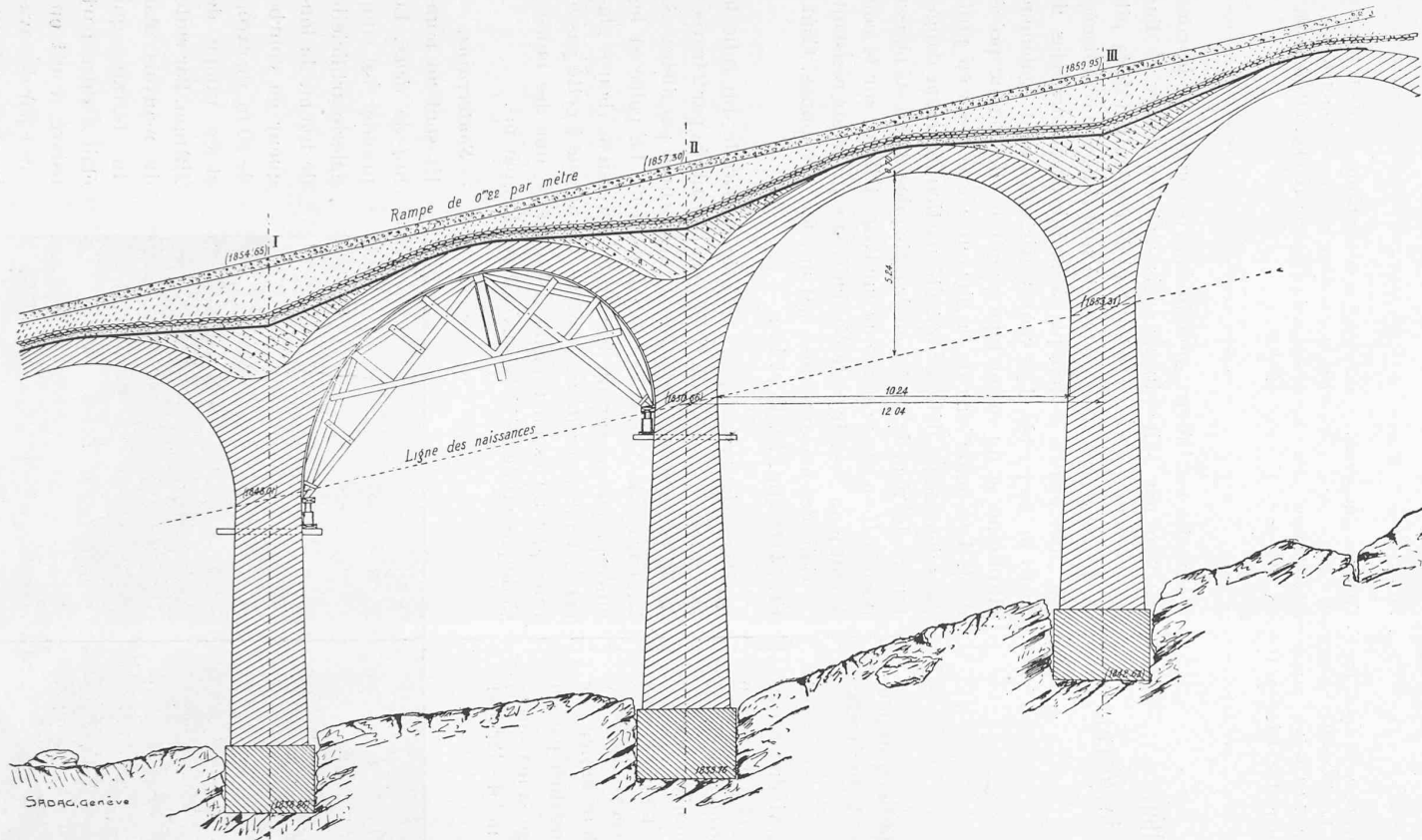


Fig. 5. — Coupe longitudinale. — 1 : 200.

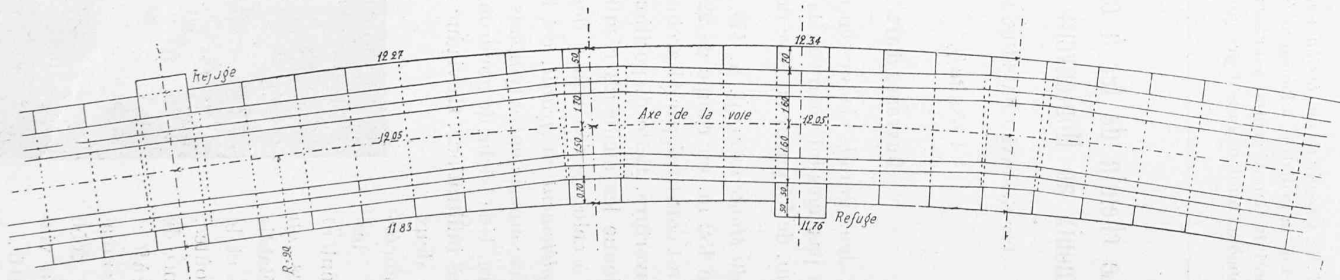


Fig. 6. — Plan au-dessus des maçonneries. — 1 : 200.

VIADUC DU MONTENVERS

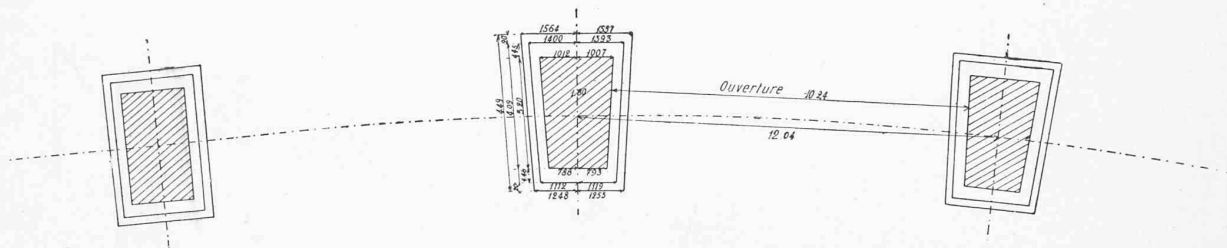


Fig. 7. — Plan d'implantation. — 1 : 200.

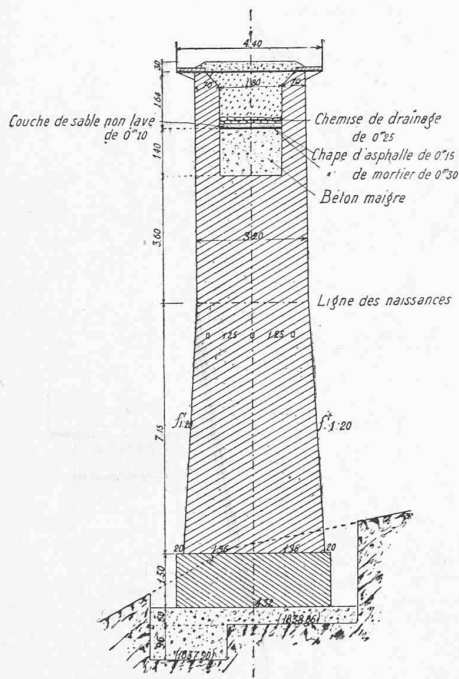


Fig. 8. — Pile N° I. — 1 : 200.

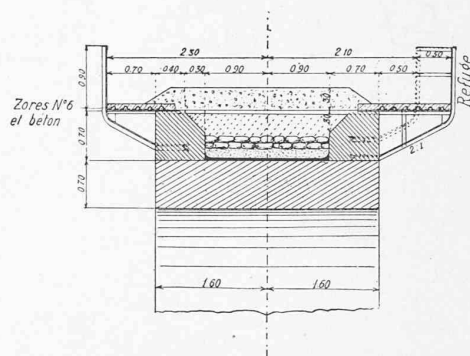


Fig. 9. — Coupe transversale sur la clé de voûte. — 1 : 200.

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 fils 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

Cube de la maçonnerie : 850 m<sup>3</sup> (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 faite, 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 bienfaisance 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 m<sup>3</sup>. 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-

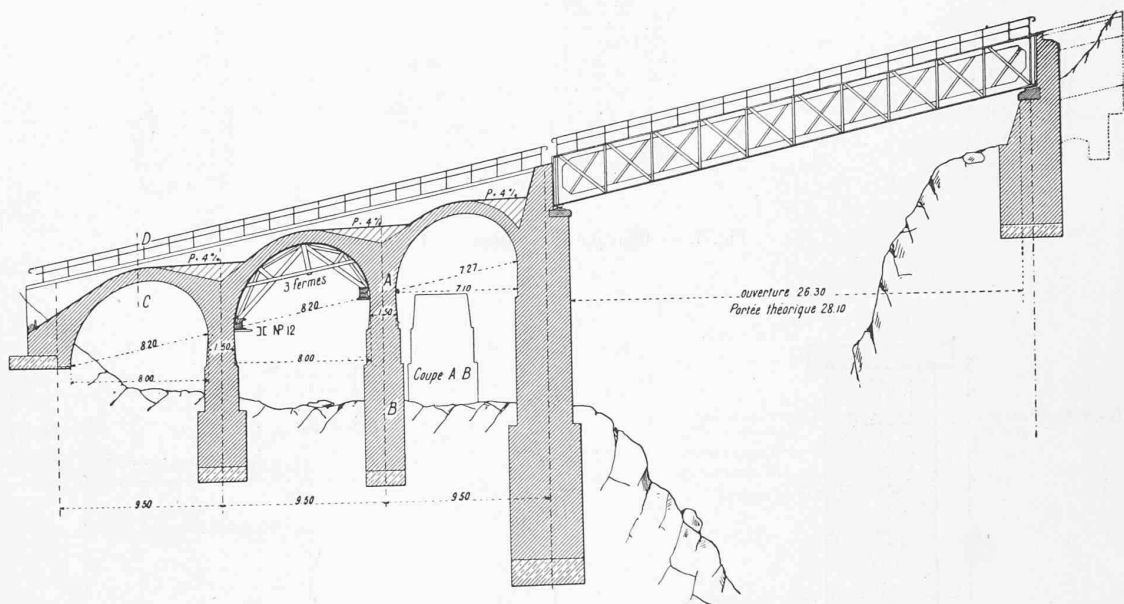


Fig. 10. — Coupe longitudinale. — 1 : 400.

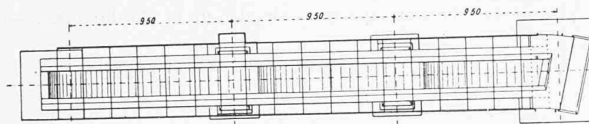


Fig. 11. — Plan 1 : 400.

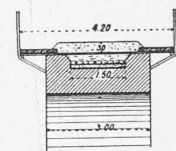


Fig. 12. Coupe C-D. 1 : 400.

Le viaduc des Bois.

de ballast est supportée par les fers zorés 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 surcartement 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).

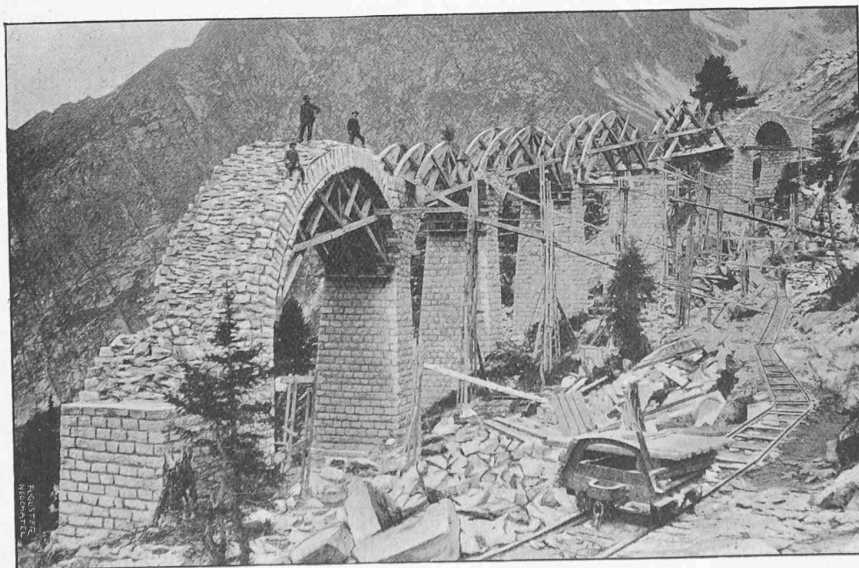


Fig. 13. — Le viaduc du Montenvers en construction.

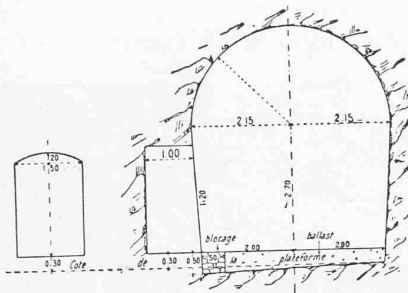


Fig. 14. — Dans les roches compactes. — 1 : 150.

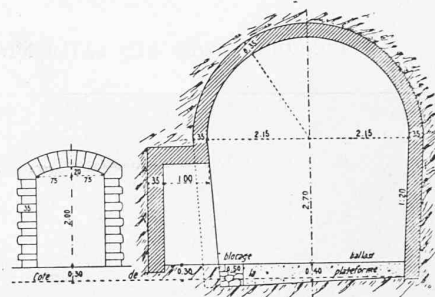


Fig. 15. — Dans les terrains détritiques. — 1 : 150.

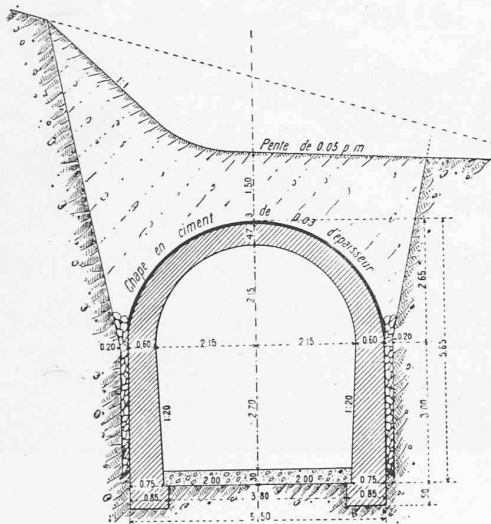


Fig. 16. — Galerie couverte. — 1 : 150.

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<sup>1</sup>.

Nous reproduisons à la page 210 deux planches du projet « Science et Charité », de M. Thèvenaz, 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 m<sup>2</sup>), et d'un prix très élevé pour la place de Lausanne, environ 1000 fr. le m<sup>2</sup>, 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 dé-

<sup>1</sup> Voir N° du 10 septembre 1909, page 198.

faut de grande surface, devaient retenir l'œil par de vastes avantures.

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 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> étages sont distribués en deux appartements de quatre chambres, cuisine, W.-C. Le 4<sup>e</sup> 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