

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

**Band:** 35 (1909)

**Heft:** 21

**Artikel:** Le chemin de fer à crémaillère de Chamonix au Montanvers (Mer de glace)

**Autor:** Chappuis, Gustave

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-27594>

### **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 à crémaillère de Chamonix au Montenvers (Mer de Glace)*, par Gustave Chappuis, ingénieur (suite et fin). — Règlement sur les constructions en béton armé établi par la Commission suisse du béton armé (suite et fin). — *La Maison Decker*, à Lausanne ; architecte : M. J. Gros. — Société suisse des ingénieurs et architectes : Circulaire du Comité central aux sections. Exposition internationale des Beaux-Arts, à Rome, en 1911. — Verbale della 43<sup>e</sup> Assemblea della Società Svizzera degli Ingegneri ed Architetti che ebbe luogo in Locarno, il giorno 5 settembre 1909 nella Sala del Teatro. — *Correspondance*. — *Bibliographie*.

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

Par GUSTAVE CHAPPUIS, ingénieur.

(Suite et fin<sup>1</sup>).

### Gares et haltes. Installations diverses.

*Gare de Chamonix.* — Elle comprend le bâtiment des voyageurs, un bâtiment pour les agents des trains et du service de la voie, une remise pour 10 véhicules avec atelier de peinture et forge, une remise pour 5 locomotives, un atelier de réparation et des W.-C. (fig. 17).

Pour le service de la traction (à vapeur) il a été établi une prise d'eau dans le torrent de Blaitière et un réservoir en maçonnerie de 50 m<sup>3</sup> distribuant l'eau à la grue hydraulique et aux autres services. Pour parer aux éventualités de sécheresse du torrent de Blaitière, on a creusé un puits maçonné de 14 m. de profondeur et 1.50 m. de diamètre pour prendre l'eau de la nappe souterraine. Ce puits est en communication avec le réservoir au moyen d'une pompe.

*Haltes de service.* — La halte du *Greppon* est au km. 1,9 ; elle comprend une voie d'évitement avec branchements à crémaillère ; on y a placé une prise d'eau dans le torrent du Greppon et un réservoir pour l'alimentation des locomotives, en cas de besoin.

La halte de *Caillet* au km. 3,5 possède également une voie d'évitement un réservoir de 20 m<sup>3</sup> et une grue hydraulique.

*Gare du Montenvers.* — Cette gare est en palier, à la cote 1913 m. et comprend un bâtiment des voyageurs avec marquise, réservoir d'alimentation et grue hydraulique. Les réservoirs du Montenvers de 70 m<sup>3</sup>, dans le rocher,

et de Caillet sont alimentés par l'eau provenant de la source des Ponts où il existe une grotte naturelle qui a été agrandie pour former un réservoir de 100 m<sup>3</sup> (voir carte, fig. 1). La conduite formée de tubes galvanisés de 2 pouces de diamètre entre les Ponts et le Montenvers, est posée dans les parois de rochers. Des robinets de vidange ont été placés dans les joints bas pour vider la colonne chaque automne. Les gares sont reliées par le téléphone. Pour le passage des couloirs, les poteaux sont disposés de façon à pouvoir être enlevés pendant l'hiver (fig. 19).

### Matériel roulant.

Le matériel roulant comprend 5 locomotives à vapeur et 10 voitures à voyageurs.

*Locomotives.* — Leur force de traction maximum est de 11 t. Leur longueur entre tampons est de 6,66 m. Leur poids de 17,5 t. à vide, en charge 20,8 t. dont 1800 litres d'eau. Elles consomment 140 kg. de charbon par course. Elles ont 3 essieux porteurs, 1 à l'avant et 2 essieux-bogie à l'arrière ; 2 roues dentées. Le diamètre des roues dentées est de 0,86 m., celui des roues porteuses de 0,52 m. Le diamètre des cylindres est de 360 mm., la course des pistons de 400 mm. et le rapport des roues dentées de 1,267. Pour

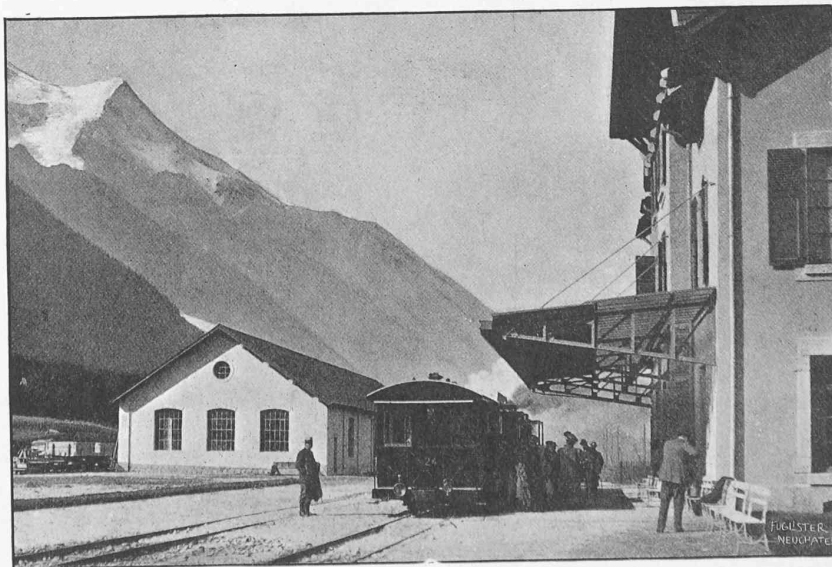


Fig. 17. — Gare de Chamonix. — Bâtiment des voyageurs et remise des voitures.

<sup>1</sup> Voir N° du 25 septembre 1909, page 205.

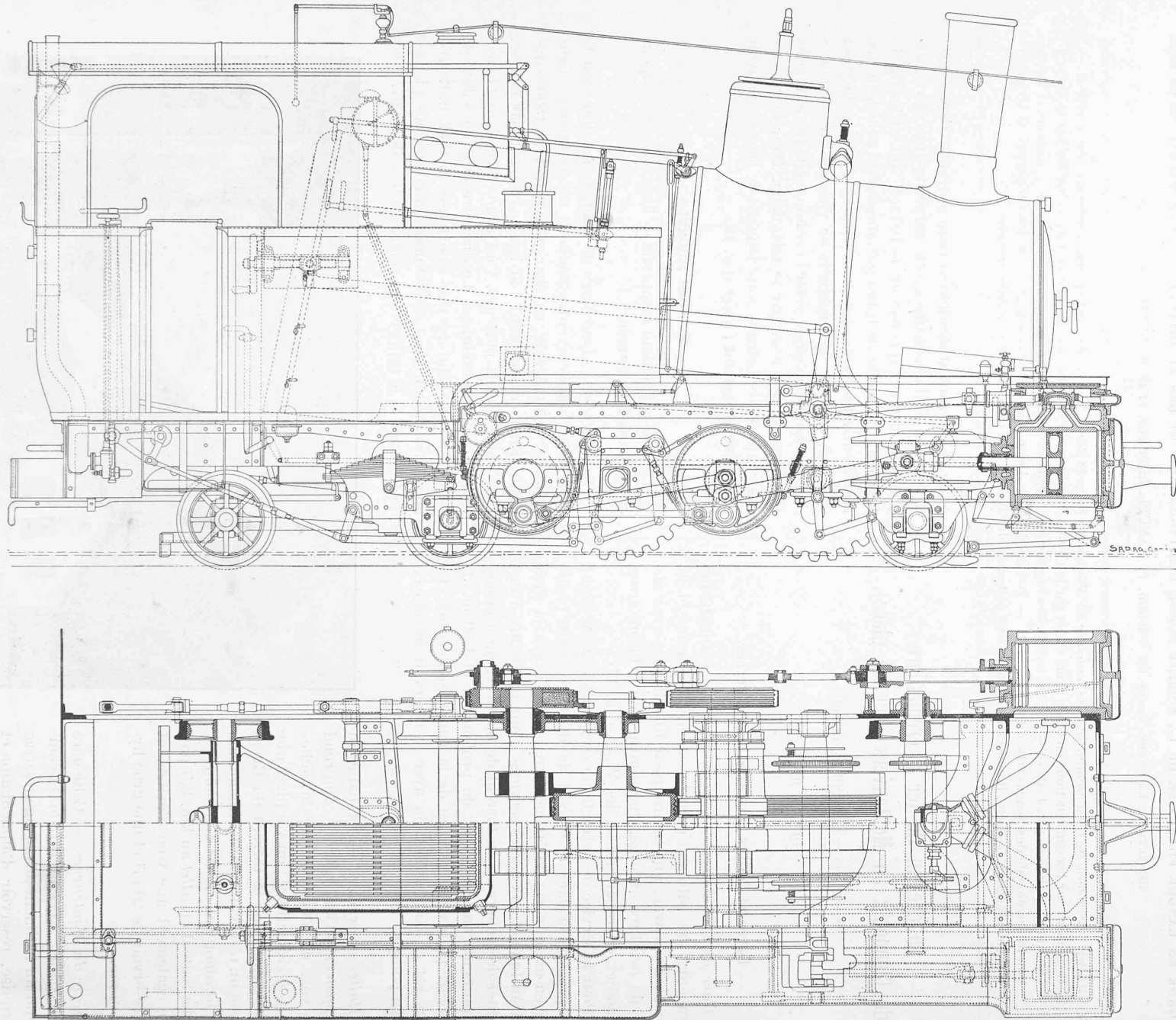


Fig. 18. — Locomotive du chemin de fer de Chamonix au Montevers. — Echelle 1 : 30.



Fig. 19. — La gare du Montenvers.

ce qui concerne les détails de construction, nous renvoyons à la figure 18. Chaque machine est munie de 4 freins, savoir 2 freins agissant sur les roues dentées, le frein à air et le frein à vapeur qui est commandé par le régulateur de vitesse et peut être aussi manœuvré à la main (fig. 20).

Ces locomotives ont été livrées par la *Société suisse pour la construction de locomotives et de machines*, à Winterthur. Elles sont pourvues d'un fumivore et peuvent

être approvisionnées de 600 kg. de combustible. Leur surface de chauffe totale est de 53 m<sup>2</sup>. La chaudière est timbrée à 12 atm.

*Voitures à voyageurs.* — Elles proviennent des ateliers de la *Société industrielle suisse*, à Neuhausen. Leur poids est de 6 t. à vide et 10,5 t. en pleine charge (60 voyageurs). Leur longueur est de 10,6 m., largeur 2,7 m. A l'avant, une plateforme est ménagée pour le garde-frein; ces voitures sont montées sur bogie: celui d'arrière est muni d'une roue dentée engrenant sur la crémaillère. Ces voitures, toujours refoulées ou retenues par la locomotive, ne sont pas attelées mais simplement pourvues d'un crochet permettant de les relier à la locomotive pour manœuvrer sur les voies en pa-

lier; elles sont éclairées à l'acétylène. Le serre-frein peut, de sa plateforme, faire fonctionner les signaux de la locomotive, au moyen d'un câble reliant les voitures à la machine. 5 de ces voitures sont du type ordinaire, les 5 autres sont complètement ouvertes. Elles sont divisées en compartiments auxquels on accède par des portières latérales (fig. 21).

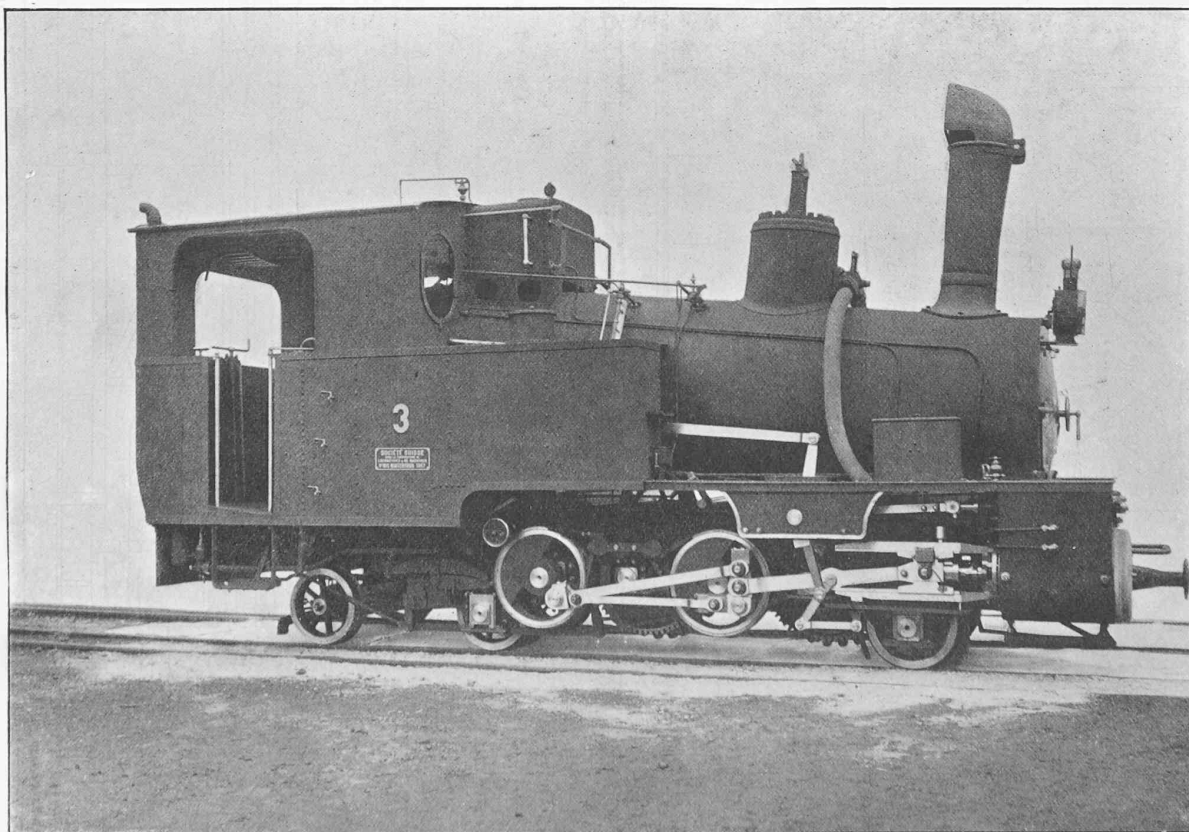
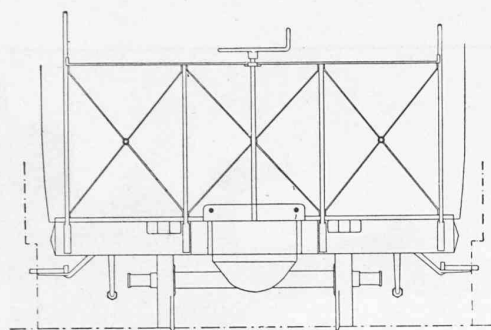
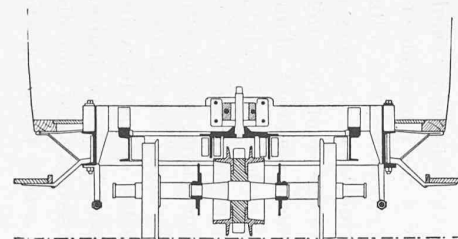


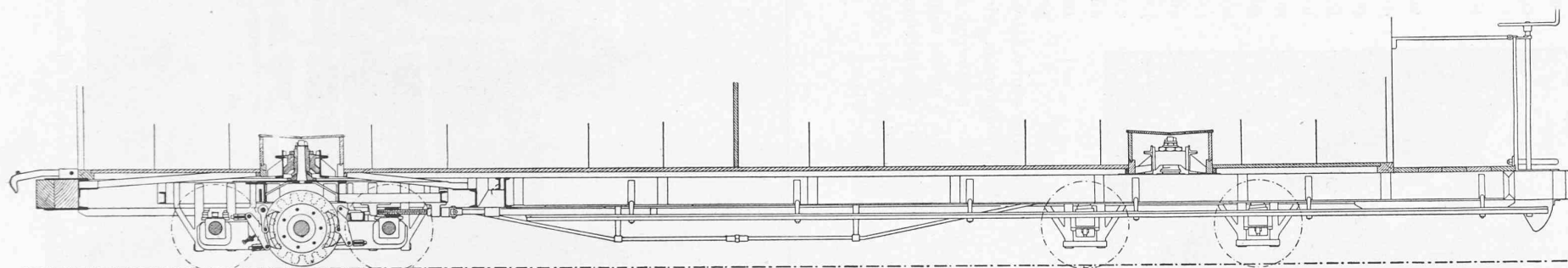
Fig. 20. — Locomotive du chemin de fer de Chamonix au Montenvers.



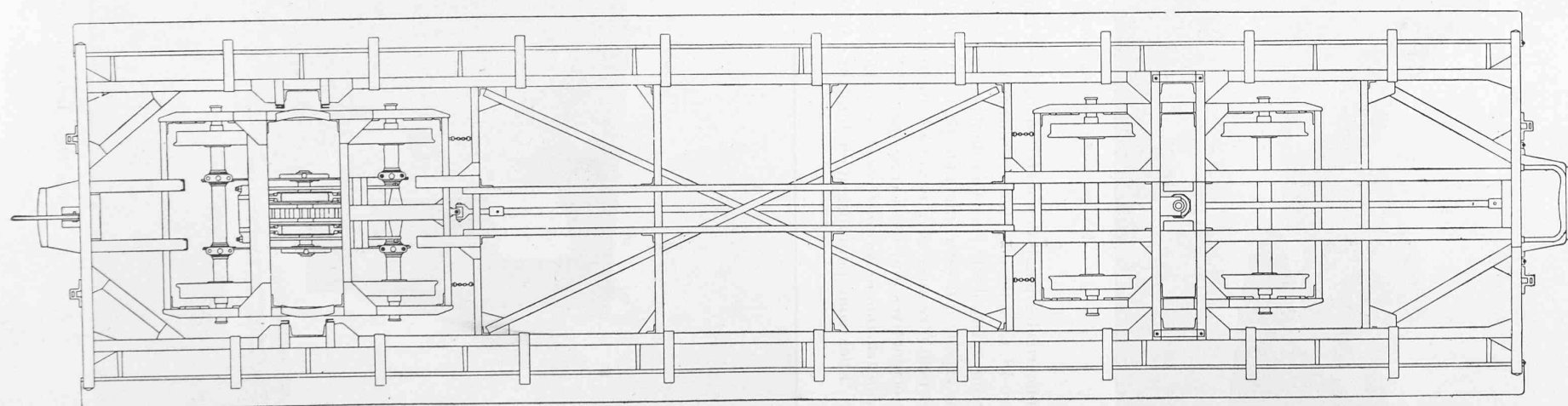
Elevation.



Coupe transversale.



Coupe longitudinale.



Plan.

Fig. 21. — Voiture du chemin de fer de Chamonix au Montenvers. — Echelle 1 : 40.

*Ateliers et installations.* — Ce sont, une remise pour 6 locomotives et atelier ; cet atelier est pourvu de toutes les machines nécessaires aux réparations : tour à roue, à fileter, raboteuse, perceuse, etc. Toutes ces machines sont actionnées par un moteur à pétrole de 16 HP. 4 palans fixés à une charpente métallique permettent de soulever les locomotives et voitures à réparer ou à reviser. Un magasin à marchandises et un bureau pour le chef du dépôt sont attenants à l'atelier.

Une remise pour les voitures avec atelier de peinture et de menuiserie complètent ces installations. 2 des fermes de la charpente métallique sont renforcées pour servir au lavage des voitures.

**Exploitation.**

L'exploitation a commencé partiellement le 9 août 1908 jusqu'au km. 4,3 par suite des travaux des viaducs du Montenvers non terminés. Cette exploitation, quoique entravée par l'achèvement des travaux, n'en a pas moins rapporté, au 30 septembre 1908, la somme de Fr. 102 000 environ, avec une dépense d'exploitation de Fr. 36 000. En 1909, l'exploitation a commencé le 29 mai et s'est prolongée jusqu'au 15 octobre. Durant cette période, aucune avarie n'a été observée, tant sur les locomotives que sur les voitures à voyageurs. En outre, la voie, parfaitement conditionnée, a donné toute satisfaction ; aucune dégradation ne s'est produite. Les résultats de l'exploitation pour l'année courante peuvent être considérés comme très réjouissants ; en effet, les recettes ont atteint Fr. 304 000, en chiffres ronds les dépenses se montent à Fr. 103 000, donnant ainsi un coefficient d'exploitation de 33 %, environ. Les trains sont composés, en règle générale, d'une locomotive et de 2 voitures à voyageurs.

Le personnel d'exploitation est composé de : 1 chef de l'exploitation, 2 chefs de gare, 1 chef poseur, 1 chef de dépôt et les divers agents subalternes, mécaniciens, chauffeurs et conducteurs en nombre variable. Seuls les mécaniciens sont au service du chemin de fer pendant toute l'année ; les chauffeurs, les conducteurs et hommes d'équipe ne sont employés que pendant la durée de l'exploitation.

Les tarifs-voyageurs sont :

	I <sup>re</sup> classe	II <sup>me</sup> classe
aller	Fr. 12	Fr. 8
aller et retour	» 18	» 12

*Dépenses générales :* 1. Frais d'études, frais d'organisation et d'administration, direction et conduite des travaux, intérêts, pendant la construction du capital d'établissement . . . . . Fr. 910 000

2. Expropriations, indemnités pour récoltes . . . . .	»	172 000
3. Terrassements et murs . . . . .	»	565 000
4. Ouvrages d'art et tunnels . . . . .	»	710 000
5. Bâtiments . . . . .	»	180 000
6. Voie, rails, signaux, etc. . . . .	»	345 000
7. Matériel roulant . . . . .	»	370 000
8. Mobilier, etc. . . . .	»	33 000
<b>Total</b>	<b>Fr.</b>	<b>3 285 000</b>

Ces chiffres ne sont qu'approximatifs, le décompte n'étant pas encore arrêté définitivement.

La Compagnie du Montenvers, dont le siège administratif est à Lausanne (Banque Ch. Masson & C<sup>ie</sup>), a chargé l'entreprise générale MM. J. Chappuis et Burtin, à Genève, des études et de la construction de la ligne. Le travail a été effectué en régie co-intéressée sous la direction technique M. J. Chappuis, assisté de M. Nivert, ingénieur-conseil, à Chamonix. Signalons parmi ceux qui ont collaboré à cette œuvre, MM. A. Chessex, G. Chappuis, M. de Blonay, Bize, ingénieurs, et les conducteurs de travaux : MM. Tardy, Fournier et Corbex. L'entreprise générale a remis les travaux d'infrastructure des 1<sup>er</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> lots, ainsi que les bâtiments à MM. Dussus et Domp martin, entrepreneurs, à Genève, et ceux du 2<sup>e</sup> lot à MM. Hogg et Griffey, entrepreneurs, à Fribourg. La passerelle de Chamonix et les ponceaux métalliques, ont été livrés par la maison Wolf & C<sup>ie</sup>, à Nidau ; la partie métallique du viaduc des Bois sort des Ateliers Wartmann, Vallette & C<sup>ie</sup>, à Genève. La chaux employée a été fournie par les usines de Paudex.

**Règlement sur les constructions en béton armé établi par la Commission suisse du béton armé.**

(Suite <sup>1</sup>).

Art. 9. Les tensions admissibles sont :

a. Dans les pièces sollicitées à la flexion, pour le béton à la compression :

Dalle comprimée des poutres en forme de T (dalles nervurées) . . . . . 40 kg.-cm<sup>2</sup>

Poutres à section rectangulaire et nervures dans le voisinage des appuis

$$40 + 0,05 (1200 - \sigma_{\text{fer}}) \text{ kg.-cm}^2,$$

au maximum 70 kg.-cm<sup>2</sup>

$\sigma_{\text{fer}}$  est la tension maximum du fer à la traction ;

Pour le béton au cisaillement . . . . . 4 kg.-cm<sup>2</sup>

Pour le fer à la traction . . . . . 1200 »

b. Dans les pièces sollicitées à la compression suivant leur axe :

Pour le béton à la compression . . . . . 35 kg.-cm<sup>2</sup>

c. Dans les pièces sollicitées à la compression excentrique :

Pour le béton à la compression :

Dans l'axe de gravité . . . . . 35 km.-cm<sup>2</sup>

Dans la fibre extérieure . . . . . 45 »

Pour le béton à la traction :

Dans la fibre extérieure . . . . . 10 »

Pour le fer à la traction . . . . . 1200 »

d. L'éventualité du flambage des colonnes et pièces comprimées ne sera pas prise en considération si le rapport de la longueur totale au plus petit diamètre ne dépasse pas 20.

<sup>1</sup> Voir N<sup>o</sup> du 10 octobre 1909, p. 228.