Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 14 (1888)
Heft: 3

Artikel: Note sur la construction de la ligne du Bouveret à Saint-Gingolph
Autor: Perey, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-14448

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

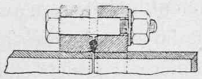
Download PDF: 13.07.2025

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

l'installation fait le plus grand honneur aux ingénieurs de la maison Escher, Wyss et Cie qui ont eu l'occasion de s'en occuper d'une manière spéciale.

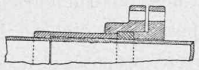
Nous aurions presque oublié les accumulateurs dont l'effet est de neutraliser les coups de bélier et qui paraissaient présenter une difficulté presque insurmontable. Après bien des hésitations, les constructeurs ont eu recours à des réservoirs d'air à 50 atmosphères de pression. La compression de l'air se fait dans une bouteille alimentaire au moyen de l'eau de la conduite de refoulement. Ce système va parfaitement bien et l'absorption de l'air par l'eau est bien moins grande que celle qui résultait des calculs. Lorsque les réservoirs d'air contiennent une quantité d'air suffisante, les oscillations de l'aiguille du manomètre indiquent environ 1 atmosphère.

Fig. 8.



Coupe en long du joint.

Fig. 9.

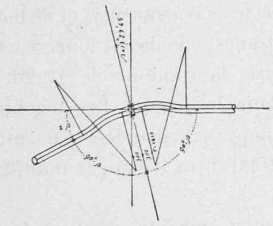


Joint de dilatation à presse-étoupe.

Les réservoirs d'air, la bouteille alimentaire et les pièces soumises à une forte tension sont en acier fondu.

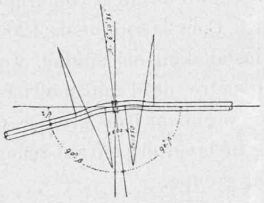
Pour la conduite de refoulement nous avons trouvé par l'entremise de MM. Kägi et Reydellet, à Winterthur, une usine allemande, celle de MM. Thyssen et Cie à Mulheim sur la Ruhr,

Fig. 10.



Tuyaux courbes.

Fig. 11.



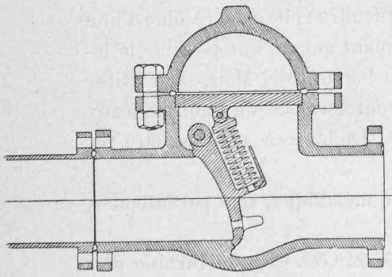
Tuyaux courbes.

qui nous a fourni des tuyaux en tôle soudée par recouvrement et à brides vissées, en fer forgé, qui résistent parfaitement au triple de la pression à laquelle ils sont soumis en réalité.

Les joints sont à garniture en caoutchouc noyé dans la bride.

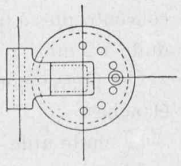
Ces tuyaux ont été fournis en 4 épaisseurs de tôle, suivant les pressions auxquelles ils doivent résister. Leur diamètre extérieur est constant et égal à 270 mm. Pour 50 à 40 atm. de

Fig. 12.



Clapet de retenue.

Fig. 13.



Vue du clapet.

pression l'épaisseur de la tôle est de 12 mm., pour 40 à 30 atm. de 10 mm., pour 30 à 20 atm. de 8 mm. et pour 20 à 0 atm. de 7 mm. Les tuyaux sont zingués et ont $4^m,50$, 5 m. et $5^m,50$ de longueur. Le prix par mètre pour toute la conduite, pose et transport compris, est d'environ 55 francs, non compris les terrassements.

Tous les 100 m. il y a un joint de dilatation et sur toute la longueur de la conduite 3 clapets de retenue, pour empêcher une trop grande affluence de l'eau en cas de rupture d'un tuyau.

D'après les conditions imposées aux constructeurs tous les tuyaux doivent pouvoir résister à au moins trois fois la pression normale; cette résistance a été constatée sur un certain nombre de tuyaux, mais tous ont été essayés à l'usine au double de la pression normale et, après la pose, à $1\,^1/_2$ fois cette pression. Tous ces essais ont parfaitement réussi et jamais il n'a été constaté la moindre perte d'eau.

Tous les travaux de la Reuse, y compris l'installation mécanique et les conduites métalliques, étaient devisés à 600 000 francs. Vu l'état d'avancement des travaux qui sont du reste presque entièrement terminés, on peut d'ores et déjà affirmer que la dépense restera en dessous des sommes prévues au devis. Il en est de même des autres sections.

Noiraigue, janvier 1888.

NOTE

SUR LA

CONSTRUCTION DE LA LIGNE DU BOUVERET

A SAINT-GINGOLPH

par A. Perey, ingénieur.

(*Suite et fin.*)

Avalanche de la Chaumény. La ligne se trouve exposée à mi-chemin entre le Bouveret et Saint-Gingolph à des avalanches de neige survenant à des intervalles plus ou moins éloignés (ainsi 1866, 1867, 1873, 1879, 1886 et 1887), elles partent des flancs du Grammont et du pâturage de la Chaumény (altitude 1300 à 1800 mètres), convergent dans un couloir encaissé ayant une pente moyenne de 55 %, (75 % à la partie supérieure), où elles coulent avec une vitesse d'ailleurs assez faible pour des avalanches. Arrivée à l'origine du cône de déjection la neige en suit généralement la crête qui offre un lit semblable à celui d'un torrent, quelquefois jusqu'au lac, d'autres fois s'arrêtant à mi-chemin ou se déversant latéralement en formant d'énormes amoncellement de boules d'un calibre très variable.

Le 6 mars 1886 l'avalanche a recouvert la route et la voie et s'est arrêtée à la crête de la falaise. En 1887 elle est descendue en trois fois et s'est arrêtée sur la route au bord de la voie ferrée; elle s'était en outre divisée sur le cône en formant des amoncellements que nous avons évalués à 50 000 m^3.

Ces phénomènes, ne se reproduisant qu'à des intervalles assez éloignés, dans un moment où la situation météorologique les laisse prévoir et avec une vitesse qui permet par des précautions élémentaires d'éviter leur rencontre avec les trains, ne présentent au fond aucun danger sérieux pour l'exploitation de la ligne, que sa position à la crête d'une falaise de 15 mètres de hauteur descendant à pic jusqu'au lac permettrait toujours de désobstruer rapidement et à peu de frais [1]. Cependant

[1] Le cube à enlever en 1886 a été de 1200 m^3 pour la route et de 520 m^3 pour la voie; il est à remarquer qu'il suffit de couper la neige à pic et qu'elle est assez tassée pour que la fusion (qui a duré près de trois mois) s'opère sans que le talus s'éboule.

comme cette situation a quelque chose d'anormal et que le mot d'avalanche peut effrayer, il convient d'y remédier, et le projet qui semble prévaloir placerait au débouché du couloir, soit au sommet du cône, un profilement en forme de chevron forçant l'avalanche à se diviser et par suite à perdre sa puissance vive par le fait de sa division, de l'allongement de parcours et des obstacles naturels que rencontrerait chaque colonne ; le projet se complique un peu par la nécessité de maintenir un chenal pour le dévalage des bois par le couloir actuel. Il est aussi question de mesures préventives telles que clayonnage et barrages dans les régions où se forment les avalanches.

Dépenses de construction. Malgré les dépenses assez considérables déjà effectuées par la Compagnie d'Italie pour achats de terrains et travaux de terrassements, le coût de ce petit tronçon atteindra environ un million, compris quelques parachèvements encore à faire ; il était devisé à 988 600 francs et se répartit comme suit :

	MONTANT	
	AU DEVIS	RÉEL
	Fr.	Fr.
Frais généraux	55 000	62 000
Intérêt des capitaux	60 500	36 300
Acquisition des terrains	95 000	163 000
Terrassements et ouvrages d'art .	410 000	377 000
Voies et ballastage	252 000	216 200
Bâtiments et accessoires	82 500	81 000
Clôtures	11 900	5 000
Matériel fixe, mobilier et outillage.	21 700	31 500
Totaux	988 600	972 000

Sur le montant de la dépense une somme de 232 000 francs environ concerne l'agrandissement de la gare du Bouveret ; il resterait pour les quatre kilomètres de ligne courante 740 000 francs soit 185 000 francs par kilomètre.

Une somme de 80 000 francs, remboursable en vingt-cinq annuités, est à la charge de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée pour les installations spéciales de son service de traction.

Les travaux ont été conduits pour la Compagnie Suisse-Occidentale-Simplon par M. Crausaz, ingénieur, sous la direction de M. Meyer, ingénieur en chef, et du soussigné, avec M. Weber comme conducteur ; le piquetage et les nivellements avaient été faits par M. Carlshausen, le projet définitif et les études de détail par MM. Crausaz et Orpiscewski.

Les terrassements et ouvrages d'art ont été adjugés, après concours, à M. Allinges, entrepreneur à Marseille, déjà chargé du lot d'Evian à Meillerie pour la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, qui les a exécutés à l'entière satisfaction de la Suisse-Occidentale-Simplon. Il a aussi été chargé des travaux de bâtiments, prise d'eau, etc. La pose des voies et le ballastage ont été exécutés en régie.

Les chantiers ont été ouverts le 9 septembre 1884 et la ligne était en état d'être ouverte à l'exploitation le 1er octobre 1885. Néanmoins il restait à faire divers finissages et les aménagements de bâtiments de la gare du Bouveret qui ont été exécutés dans le premier semestre de 1886.

Pendant la période effective de construction, soit du 21 septembre 1884 au 1er mai 1886, il a été noté 45 823 journées d'ouvriers, soit une moyenne de 95 par jour (dimanches déduits).

Exploitation.

La ligne a été ouverte à l'exploitation, d'Evian au Bouveret, le 1er juin 1886, soit huit mois après la date fixée par le traité international.

Par une fiction, plus conforme aux intérêts de la Compagnie P.-L.-M. qu'à la réalité, la gare internationale du Bouveret n'est considérée comme gare d'échange que pour les machines, tandis que le trafic voyageurs et marchandises est censé passer sans autre arrêt que celui nécessité par les péages suisses, jusqu'à Saint-Maurice d'un côté, et jusqu'à Bellegarde de l'autre, de manière à établir une sorte de compensation, mais en fait c'est bien une gare d'échange.

Aux termes d'une convention intervenue le 11 février 1886, la Compagnie P.-L.-M. a été chargée du service des trains entre la frontière et la gare du Bouveret, au taux de 1 fr. 10 le kilomètre de train en simple traction et 2 fr. 05 en double traction. La S. O.-S. conserve les autres parties de l'exploitation (service de la gare du Bouveret, entretien et gardiennage de la voie), et en encaisse les recettes.

Sauf pendant l'été où il se produit un certain courant de voyageurs entre Evian et Bouveret, le trafic de cette ligne est très restreint en raison du peu de densité de la population et de la concurrence du lac et du chemin de fer de la rive droite, qui offre encore une avance de parcours considérable pour les relations du Valais avec Dijon, Paris, le centre, l'ouest et le nord de la France. Cependant, il devait nécessairement s'établir un détournement du trafic entre le Valais, le midi de la France et Genève, qui s'accentuera encore par l'ouverture de la ligne Volandes-Annemasse, en construction, et de celles projetées entre Annemasse ou Veyrier et Genève.

En réalité ce détournement est moins important qu'on ne pourrait le supposer, une bonne partie du trafic entre le Valais et Genève (bois, denrées coloniales, sels, etc.) s'effectuant déjà par la voie du lac, et les vins du Valais, presque tous à destination de la Suisse allemande, continuant à circuler par la ligne de Lausanne.

Il résulte des tableaux de parcours qui terminent cette notice que la ligne rive gauche donne entre Saint-Maurice et Bellegarde un racourcissement de 23 km. sur celle par Lausanne. Ce racourcissement serait pour Genève de 20 km. par la ligne Annemasse-Volandes, de 16 à 15 km. avec la ligne Annemasse-Genève (Cornavin), et de 13 km. avec celle de Veyrier-Cornavin, sur le parcours actuel de 112 km. Saint-Maurice-Lausanne-Genève. Pour Dijon et Paris la ligne Saint-Maurice-Lausanne-Vallorbe conserve une avance de 138 km. sur celle par Evian-Ambérieux et de 88 km. sur celle par Evian-Nantua.

Ce raccourcissement de 23 km. entre Saint-Maurice et Bellegarde aura l'avantage de reculer notablement la zone de trafic du Simplon aux dépens de celle du Mont-Cenis et d'y faire rentrer toutes les lignes de la Haute-Savoie, celle de Genève à Lyon et le bassin de la Loire.

Il convient cependant de noter que le profil des lignes et surtout les tarifs de transport peuvent modifier sensiblement les résultats obtenus en ne tenant compte que des distances de parcours.

TABLEAU A. — Comparaison et répartition par réseau des distances de parcours.

ITINÉRAIRES			RÉSEAU S. O.-S.	RÉSEAU P.-L.-M.	LONGUEURS TOTALES	OBSERVATIONS
			Km.	Km.	Km.	
1° COLLONGES-PALUDS. Distances de tarif entre les aiguilles de bifurcation.						Points de partage à 11,5 km. des points de bifurcation de Collonges et Paluds, comprenant les stations de Chancy et d'Aigle.
Via Evian	Collonges-St. Gingolph (f.)	89.8	115.3	25	90	115	
	St. Gingolph-Paluds	25.5					
Via Lausanne	Collonges-Genève	28.0		110	28	138	
	Genève-Lausanne	60.2	110.3				
	Lausanne-Paluds	50.1					
			138.3				
	Différences			(— 85)	(+ 62)	(— 23)	
2° BELLEGARDE-ST. MAURICE. (Parcours réel.)						Les points de partage seraient encore à 11,5 km. de Saint-Maurice et Bellegarde, mais la zone de la rive gauche perdrait les gares de Chancy et d'Aigle.
Via Evian	Bellegarde-Collonges	5.5	95.3	27	95	122	
	Collonges-St. Gingolph	89.8					
	St. Gingolph-Paluds	25.5	27.0				
	Paluds-St Maurice	1.5					
			122.3				
Via Lausanne	Bellegarde-Collonges	5.5	33.5	112	33	145	
	Collonges-Genève	28.0					
	Genève-Paluds	110.3	111.8				
	Paluds-St. Maurice	1.5					
			145.3				
	Différences			(— 85)	(+ 62)	(— 23)	
3° ST. MAURICE-DIJON.						On obtient un raccourcissement de 50 km. via Nantua, qui réduit la différence à 88 km. Points de partage à 44 km. de Saint-Maurice ou de Dijon.
Via Evian-Ambérieux				27	373	400	
Via Lausanne-Vallorbe				100	162	262	
	Différences			(— 73)	(+ 211)	(+ 138)	
4° ST. MAURICE-MACON.						Par Nantua la rive gauche aurait une avance de 164 km., reportant les limites de la zone à 82 km. de Saint-Maurice ou de Mâcon.
Via Evian-Ambérieux				27	247	274	
Via Lausanne-Vallorbe-Dijon				100	288	388	
	Différences			(— 73)	(— 41)	(— 114)	

TABLEAU B. — Comparaison des distances par la rive gauche et la rive droite du Léman.

ITINÉRAIRES	DISTANCES Via Evian	DISTANCES Via Lausanne	Différences	
	Km.	Km.	Km.	
Paluds-Collonges (distances de tarifs)	115	138	— 23	
St. Maurice-Bellegarde (parcours réel)	122	145	— 23	
St. Maurice-Genève (Cornavin)	145 (v. c.)	112	+ 33	(v. c.) Via Collonges.
	156 (v. b.)	112	+ 44	(v. b.) Via Bellegarde.
St. Maurice-Genève — Cornavin	—	112	— 20	
St. Maurice-Genève — Volandes	92 (*d*)	—		(*d*) Via Annemasse-Volandes.
» (Cornavin)	96 (*a*)	112	— 16	(*a*) Suivant projet Annemasse-Genève par Cluse.
» »	97 (*b*)	112	— 15	(*b*) Projet Annemasse-Chêne-Genève.
» »	99 (*c*)	112	— 13	(*c*) Projet Veyrier-Genève.
Bouveret-Genève (Cornavin)	122 (v. c.)	135	— 13	
» »	133 (v. b.)	135	— 2	
St. Maurice-Dijon	400 (v. a.)	262 (v. v.)	+ 138	(v. a.) Via Ambérieux.
	350 (v. n.)	262 (v. v.)	+ 88	(v. v.) Via Vallorbe.
St. Maurice-Mâcon	274 (v. a.)	388 (v. v.)	— 114	(v. n.) Via Nantua.
	224 (v. n.)	388 (v. v.)	— 164	