

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 33 (1907)
Heft: 15

Artikel: Les chemins de fer électriques veveysans
Autor: Ryncki, V.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26244>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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.

Rédacteur en chef: P. MANUEL, ingénieur, professeur à l'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE: *Les Chemins de fer électriques veveysans* (suite), par M. Ryncki, ingénieur. — *Les Constructions scolaires en Suisse* (planches 5, 6 et 7). — **Divers**: Tunnel du Simplon: Construction de la seconde galerie. — *Bibliographie*. — Association amicale des anciens élèves de l'École d'ingénieurs de l'Université de Lausanne: Offre d'emploi.

Les Chemins de fer électriques veveysans.

Par V. RYNCKI, directeur de la Compagnie.

(Suite)¹.

Pont en maçonnerie sur la Baie de Clarens. — Ce pont a une longueur totale de 79 mètres. Pour des raisons d'économie, il a été établi dans une courbe de 60 mètres de rayon. Il est en palier et comprend cinq arches de 5^m,60 de rayon.

La hauteur de la voie au-dessus du torrent est de 26^m,10 et la plus haute pile mesure 19 mètres jusqu'à la naissance de la voûte. Les piles sont couronnées par une assise en pierre de taille servant de retombée aux arches. Celles construites dans le lit du torrent sont protégées à l'amont par deux contreforts en maçonnerie.

La largeur du pont entre tympans est de 3^m,50 et deux passerelles, avec garde-corps, l'une de 1 mètre et l'autre de 0^m,30, constituées par un platelage supporté par des ancrages métalliques donnent à cet ouvrage une largeur totale de 4^m,80 à hauteur de plateforme (fig. 4).

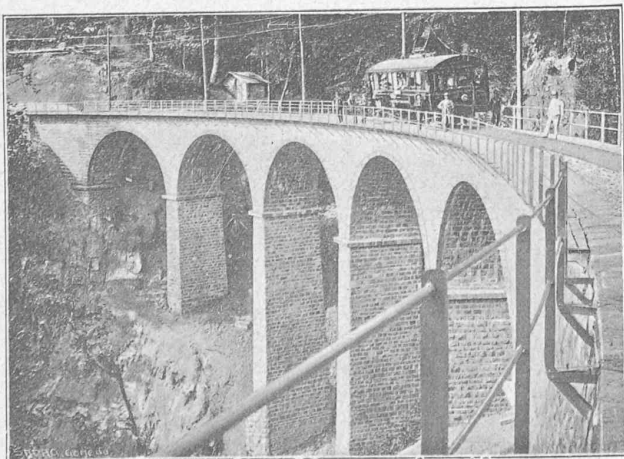


Fig. 5. — Pont sur la Baie de Clarens.

¹ Voir N° du 25 juillet, page 161.

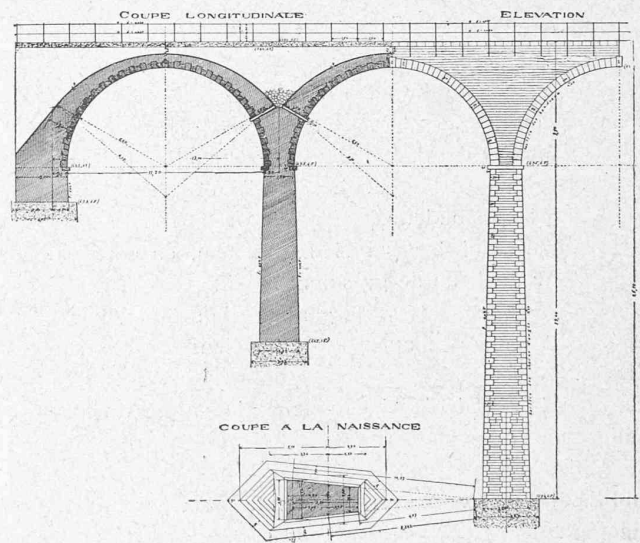


Fig. 4. — Pont sur la Baie de Clarens
Coupe longitudinale.

La maçonnerie a été traitée avec sobriété, celle des piles montée par assises horizontales est arrêtée par des chaînes d'angle en moellons piqués de 3 cm. de saillie.

Les bandeaux des voûtes sont également en moellons piqués, entourés d'une large ciselure (fig. 5).

Ces matériaux proviennent en partie des carrières de grès des environs du village de St-Légier et des carrières à proximité de la voie.

Les fondations des deux piles principales comportent un bloc homogène de béton de ciment d'environ 4 mètres de hauteur, encastré dans un sol graveleux.

Des enrochements, jetés à la main, protègent ces fondations contre les érosions du torrent et, pour éviter d'être emportés par le courant, lors des fortes crues, ils sont reliés les uns aux autres par de solides amarres.

Des tours en bois, établis à proximité des piles et reliés par des planchers, formaient un échafaudage sur toute la longueur du pont et sur lequel circulaient les wagons pour l'approvisionnement des matériaux.

Viaduc du Fenil. — La ligne Vevey-Châtel-St-Denis franchit la Veveyse en Fenil sur un viaduc métallique

du genre Cantilever. La Compagnie a étudié différents projets en maçonnerie et en fer pour ce passage de la Veveyse. Après comparaison des devis respectifs le type à console a prévalu pour des raisons d'économie.

Comme il n'existait entre Vevey et Châtel-St-Denis aucun pont pour relier les deux rives de la Veveyse, l'Etat de Vaud participa aux frais de construction du pont afin de l'élargir assez pour permettre le passage d'une route reliant les Monts de Corsier avec les villages de St-Légier et de Blonay.

Après un concours restreint entre les constructeurs de ponts métalliques en Suisse, la Compagnie a adjugé le travail à M. l'ingénieur C. Zschokke, à Aarau, propriétaire des ateliers de Döttingen, qui avait fait l'offre la plus avantageuse. Les travaux de maçonnerie ont été adjugés à forfait à MM. Vago et Champion, entrepreneurs, à Vevey, déjà adjudicataires du forfait pour les travaux du Vevey-Blonay-Chamby et du tronçon St-Légier-frontière fribourgeoise.

Les fouilles du viaduc ont été commencées en septembre 1902. Sur la rive gauche, la pile et la culée ont été fondées à la profondeur prévue au projet sans qu'on ait eu à vaincre d'obstacles sérieux. La pile, en particulier, repose sur un banc de grès dont l'inclinaison orientée du Nord au Sud présente toute garantie de solidité. La culée Châtel est implantée au bord de l'ancienne route Vevey-Châtel.

Pour la pile de la rive gauche, la nature du terrain obligea de fonder à une profondeur de 8^m,50, sur un banc de schiste compacte. Pendant le travail de fondations, les éboulis de la côte furent retenus par un boisage très complet.

Une carrière de grès que l'Entreprise put exploiter à proximité du pont sur la rive droite, fournit la pierre des

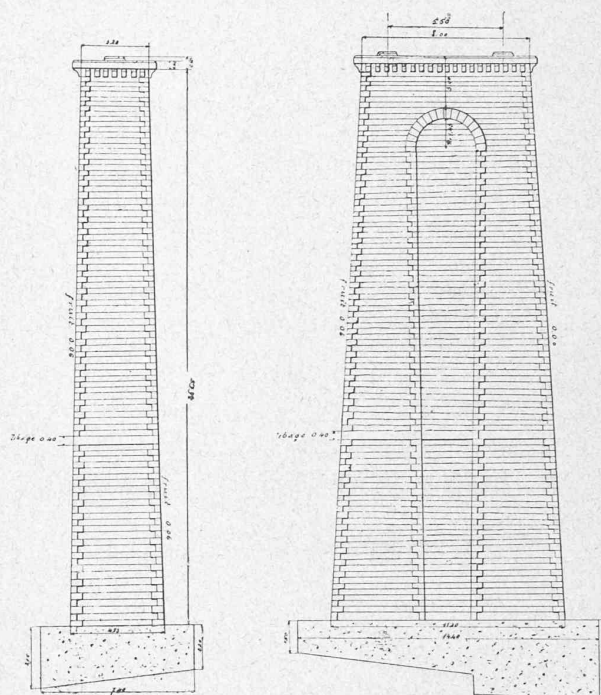


Fig. 6. — Pile du viaduc du Fenil.

maçonneries. La plus grande partie de ces matériaux ont été transportés à pied-d'œuvre par trois funiculaires aériens, installés d'une rive à l'autre, dont deux commandés par moteur. Un treuil au pied de chaque pile complétait l'installation pour les approvisionnements.

Les piles, de forme trapézoïdale, mesurent 26^m,65 sur la rive gauche, et 57 mètres de hauteur sur la rive droite au-dessus du niveau des fondations (fig. 6). La pile-culée,

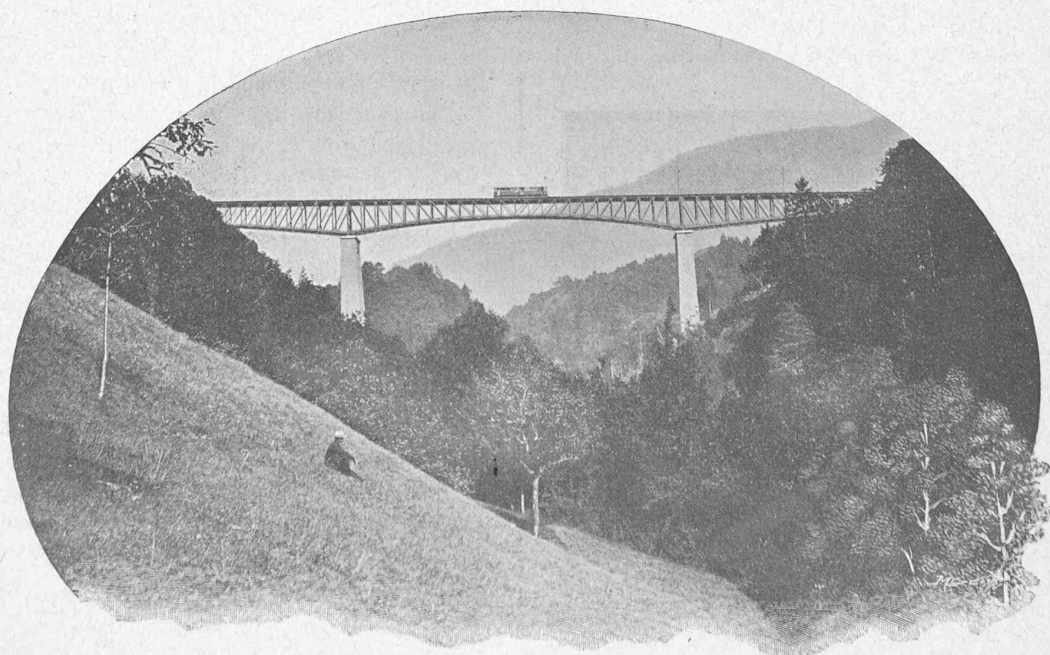


Fig. 7. — Viaduc du Fenil.

rive gauche, est complétée par une arche de 10 mètres d'ouverture.

Les maçonneries des piles ont été montées par assises horizontales et arrasées à différentes hauteurs par des libages de 40 cm. d'épaisseur pour une meilleure répartition des pressions. Les arêtes des piles et culées sont fortement marquées par une chaîne d'angle en moellons piqués en saillie de 2 cm. sur les parements des maçonneries.

L'intérieur des piles, qui devait être évidé d'après les projets primitifs, a été rempli en maçonnerie à la demande du Département fédéral des chemins de fer, pour contrebalancer l'effort du vent sur les fûts et leur donner plus de stabilité. Un retrait de 50 cm. ménagé dans chaque face des piles rappelle un peu la légèreté du projet initial. Les angles de cette niche sont également en moellons piqués et terminés dans le haut par une voûte en plein cintre.

Le couronnement en pierre de taille est supporté par des blocs de grès formant crèneaux et d'un joli effet sur l'ensemble de l'œuvre.

Les culées sont munies d'un parapet en moellons piqués avec couronnement en pierre de taille (fig. 7).

Cet ouvrage a nécessité un déblai en fouille de 3500 m³. La quantité de béton employé est de 1500 m³ et le cube des maçonneries générales de 6000 m³.

Nous croyons intéresser le lecteur en lui mettant sous les yeux les calculs qui ont servi pour l'étude de la stabilité des maçonneries, en supposant les piles évidées :

I. GRANDE PILE

a) Calcul des pressions spécifiques, abstraction du vent.

1° Sur les sommiers :

$$\frac{320}{0,8 \times 1,0} = 0,04 \text{ t.-cm}^2.$$

2° Sur les sous-sommiers :

$$\text{Poids du granit } 1,20 \times 1,20 \times 0,60 = 0,864 - 2 \times 0,10 = 0,664 \text{ m}^3$$

$$0,842 \times 2,6 = 2,189 \text{ kg.}$$

$$\text{Réaction } \dots \dots \dots \frac{320,000}{2} \text{ »}$$

$$\text{Total } \dots \dots \dots 322,189 \text{ kg.}$$

$$\text{Travail } \frac{323}{1,44} = 0,022 \text{ t.-cm}^2.$$

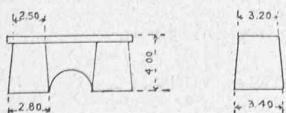
3° A la naissance de la voûte de couronnement :

$$\text{Cube } 3,30 \times 4 = 13,2 \times 2,65 \times 2 = 70 \text{ m}^3$$

$$\text{Voûte } \dots \dots \dots 31 \text{ »}$$

$$\text{Couronnement } 8,80 \times 4,0 \times 0,40 = 14 \text{ »}$$

$$\text{Total } \dots \dots \dots 115 \text{ m}^3$$



$$\text{Poids } 115 \times 2,4 = 276 \text{ t.}$$

$$\text{Réaction } 320 \times 2 = 640 \text{ »}$$

$$\text{Total } \dots \dots \dots 916 \text{ t.}$$

$$\text{Section d'appui } 2,84 \times 3,40 = 9,656 \text{ m}^2 \times 2 = 19,312 \text{ m}^2.$$

$$\text{Travail } \frac{916}{19,3} = 0,0047.$$

4° A la base des fûts :

$$\text{Volume } 909 \times 2 = 1818 \text{ m}^3$$

$$\text{Tête } \dots \dots \dots 31 \text{ »}$$

$$\text{Couronnement } \dots \dots \dots 14 \text{ »}$$

$$2 \text{ voûtes } \dots \dots \dots 9 \text{ »}$$

$$\underline{1872 \text{ m}^3}$$

Formule $V =$

$$\frac{h}{6} [B(2A+a) + b(2a+A)]$$

$$\text{Poids } 1872 \times 2,4 = 4493 \text{ tonnes} + 640 \text{ (réaction)} = 5133$$

$$\text{Section } 5,55 \times 6,025 \times 2 = 66,87 \text{ m}^2$$

$$\text{Travail } \frac{5133}{66,87} = 0,0078 \text{ t.-cm}^2.$$

5° A la base des maçonneries, sur le béton :

$$\text{Volume du socle } 929 \text{ m}^3.$$

$$\text{Poids } 929 \times 2,4 = 2230 \text{ tonnes}$$

$$\text{Les fûts } \dots \dots \dots 4493 \text{ »}$$

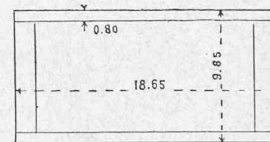
$$6723 \text{ tonnes} + \text{réaction } 640 = 7363 \text{ t.}$$

$$\text{Section de la base } 6,65 \times 15,44 = 102,67.$$

$$\text{Travail } \frac{7363}{102,67} = 0,0072 \text{ t.-cm}^2.$$

6° Sur le terrain :

$$\text{Volume du béton } 18,65 \times 9,85 \times 3 = 552 \text{ m}^3.$$



$$\text{A diminuer } (18,65 \times 0,80 \times 2 = 29,8)$$

$$[(2 \times 9,85) - (4 \times 0,80)] \times 0,80 = 13,2$$

$$29,8 + 13,2 = 43 \text{ m}^3.$$

$$\text{Poids du béton } (552 - 43) \times 2,0 \text{ (densité)} = 1018 \text{ tonnes.}$$

$$\text{Poids total } 6723 + 1018 = 7741 + 640 = 8381 \text{ tonnes.}$$

$$\text{Section de la base } 18,65 \times 9,85 = 183,70 \text{ m}^2.$$

$$\text{Travail } \frac{8381}{183,7} = 0,0046 \text{ t.-cm}^2.$$

b) Calcul des pressions spécifiques en tenant compte de la pression du vent.

Calcul des pressions du vent sur les fûts :

$$\frac{3,20 + 5,55}{2} \times 47,40 \times 0,150 = 31,1 \text{ tonnes.}$$

L'effort agit au centre de gravité du trapèze, soit à la hauteur

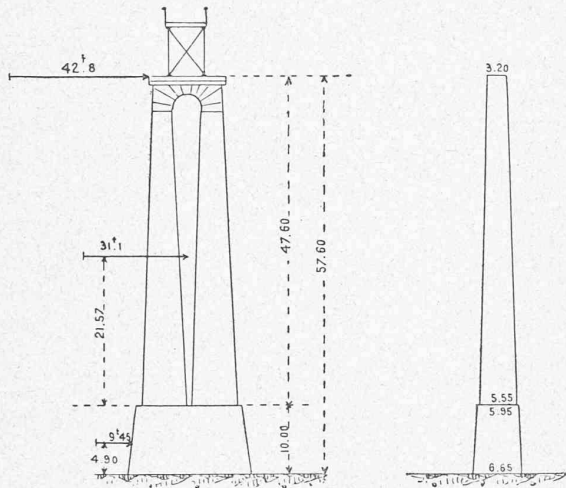
$$h = \frac{47,40}{3} \times \frac{5,55 \times 2 \times 3,20}{5,55 + 3,20} = 21\text{m},57.$$

Sur l'embase :

$$\frac{5^m,95 + 6^m,65}{2} \times 10 \text{ m.} \times 0,150 = 9,45 \text{ tonnes}$$

$$h = \frac{10}{3} \times \frac{6,65 \times 1190}{12,60} = 4^m,90.$$

$$\text{Effort total } 2 \times 31,10 + 9,45 = 71,65.$$

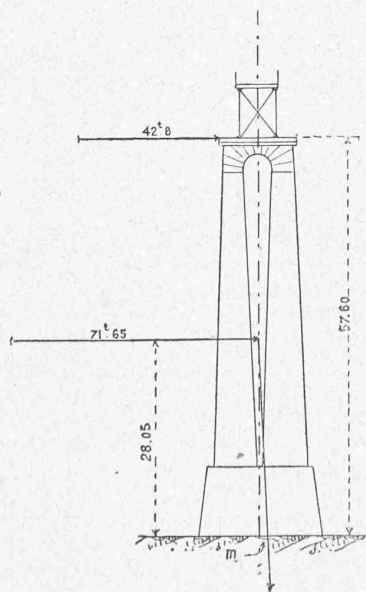


Nous admettons pour nos calculs le cas très défavorable que le vent agisse avec la même puissance sur les deux fûts.

Calculons la hauteur au-dessus du béton de la résultante de ces efforts.

$$h = \frac{62,2 \times (21,57 + 10) + 9,45 \times 4,90}{62,20 + 9,45} = 28^m,05$$

au-dessus du béton.



1° Stabilité générale de la pile au-dessus du béton :

L'effort du vent sur la partie métallique et transmis à la pile est de 42,8 tonnes.

Hauteur de la résultante générale

$$\frac{42,8 \times 57,60 + 71,65 \times 28,05}{115} = 38^m,92.$$

Calculons la distance à l'angle de la pile de la résultante des efforts du vent et du poids de la pile (7363 tonnes)

$$m = \frac{38,92 \times 115}{7363} = 0^m,61.$$

Augmentation du coefficient de travail

$$= 0,0072 \frac{(6 \times 0,61)}{15,44} = 0,0017.$$

Travail = 0,0089 t.-cm² sur l'arête de renversement.

3° Stabilité de la pile depuis la base des fûts :

1° Nous admettons que les 2 fûts soient rigides l'un par rapport à l'autre :

Poids de la maçonnerie	4492 tonnes.
Réactions	640 »
	<hr/>
	5132 tonnes.

Nous admettons que le vent agit également sur les 2 fûts.

Résultante du vent = 31,1 × 2 + 42,8 = 105 tonnes.

Hauteur d'application de la résultante

$$\frac{42,80 \text{ t.} \times 47^m,60 + 62,20 \text{ t.} \times 21,57}{105 \text{ t.}} = 32^m,20.$$

La composante des efforts du vent et du poids des maçonneries traverse la base à une distance de l'axe de symétrie de la pile

$$\frac{32^m,20 \times 105 \text{ t.}}{5132 \text{ t.}} = 0^m,66.$$

Augmentation du coefficient de travail

$$\frac{6 \times 0^m,66}{13,64} = 0,29 \text{ ‰}.$$

Travail résultant 0,0078 + 0,0078 × 0,29 = 0,010 t.-cm².

2° Admettons que chaque fût soit complètement indépendant l'un de l'autre ; on aurait dans cette hypothèse :

$$\text{Poids} = 2246 + 320 = 2566 \text{ tonnes.}$$

$$\text{Vent} = \frac{4240}{2} + 31,10 = 52,50 \text{ tonnes.}$$

Hauteur de la résultante

$$\frac{31,1 \times 57 + 21,40 \times 47,60}{52,50} = 32^m,20.$$

Augmentation de travail

$$\frac{6 \times 0,66}{6,02} = 0,66.$$

La résultante passant à

$$\frac{32,2 \times 52,50 \text{ t.}}{2566} = 0^m,66 \text{ de l'axe.}$$

Travail résultant 1,66 × 0,0078 = 0,0129 t.-cm².

(A suivre).