Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 12 (1886)
Heft: 7

Artikel: Ligne du Pont-Vallorbe
Autor: Meyer, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-12946

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: 15.07.2025

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

12e ANNÉE OCTOBRE 1886 N° 7

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISSANT 8 FOIS PAR AN

Sommaire : Ligne du Pont-Vallorbe, par Jean Meyer, ingénieur. — Les expériences de Creil sur le transport de force motrice, par Roger Chavannes, ingénieur. — Infirmerie du district de Moudon, par J. L. (Avec planche.) — Notice biographique sur William Fraisse, par Ch. de Sinner, ingénieur. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes. — Bibliographie.

LIGNE DU PONT-VALLORBE

Cette ligne est destinée à relier la contrée industrielle de la vallée du lac de Joux avec la ligne de Lausanne à Vallorbe et Pontarlier (ligne de Jougne). La population de cette vallée est de 6000 habitants ; elle a une industrie horlogère très développée, et produit des fromages et des bois ; c'est là que se trouve la grande forêt cantonale du Risoux ; enfin depuis un certain nombre d'années une société exploite la glace de ses lacs qui, à plus de 1000 m. d'altitude, gèlent régulièrement toutes les années de 0^m30 à 0^m50 d'épaisseur ; cette glace est très estimée à cause de sa pureté cristalline. Cette exploitation a fréquemment dépassé 20 000 tonnes par an ; pour l'amener au chemin de fer, à Vallorbe d'abord et à Croy ensuite, on dépensait annuellement de 60 000 fr. à 80 000 fr. de charrois. De là une grande partie de cette glace allait à Paris où elle est très recherchée à cause de sa pureté. Depuis longtemps il était question de construire une route de Vallorbe à la Vallée, la route actuelle étant des plus mauvaises, avec des pentes impossibles, mais ce projet fut retardé par défaut d'entente entre les intéressés au sujet de la direction du tracé, les uns voulant l'amener à la gare, les autres au village de Vallorbe. En 1868-1869, l'Etat fit faire, par M. l'ingénieur E. Cuénod, une étude de route pouvant se prêter à l'établissement d'un chemin de fer régional. En 1875-1876, M. l'ingénieur cantonal émit l'idée d'un projet de chemin de fer suivant la direction générale de celui qui a été exécuté, ce que l'auteur de la présente note ignorait jusqu'ici. C'est en 1881 que la société concessionnaire de l'exploitation des glaces eut l'idée de construire un chemin de fer et de demander à l'Etat et aux communes à titre de subventions l'équivalent de ce qu'ils auraient dépensé pour la route.

Cette concession fut accordée à la société pour l'exploitation de la glace, le 30 janvier 1882 ; celle-ci fit faire des études par M. Alph. Vautier, ingénieur. Il fut d'abord question de suivre la rive gauche de l'Orbe depuis la gare de Vallorbe par les côtes de Pralioux, pour contourner le cirque où se trouve la source de l'Orbe et rentrer dans la vallée des Epoisats et traverser en tunnel la chaîne du mont d'Orzeires pour gagner l'extrémité nord du lac Brenet. Ce tracé qui présentait de trop grandes difficultés fut abandonné sur les conseils de la compagnie Suisse-Occidentale-Simplon pour adopter celui qui s'exécute et dont nous allons donner la description.

Cette société des glacières ne put réunir le capital pour la construction de la ligne et à la fin de 1884 il se forma un syndicat composé de MM. Lullin et Cie, Galopin frères, banquiers à Genève, Masson, Chavannes et Cie banquiers à Lausanne, et la banque cantonale vaudoise. Ce syndicat se fit rétrocéder la concession, par la société des glacières, qu'il indemnisa pour les frais des études faites.

Il fut constitué au capital de 1 200 000 fr. dans lequel la compagnie de la Suisse occidentale et du Simplon entra en participation pour 150 000 fr. Il fut plus tard transformé en compagnie anonyme par actions. Par une convention en date du 15 janvier 1885, ce syndicat chargea la compagnie S.-O.-S., moyennant un prix convenu à forfait, de terminer les études, de diriger la construction de la ligne et de l'exploiter à des conditions déterminées.

Le canton de Vaud et les communes intéressées accordèrent des subventions s'élevant en totalité à 540 000 fr. de sorte qu'avec le capital de la compagnie on dispose pour la construction d'une somme de 1 740 000 fr.

Description du tracé.

Le tracé que nous allons décrire a été fait également par M. l'ingénieur Vautier, il a été un peu remanié dans ses détails par le service technique de la compagnie S.-O.-S., qui a établi tous les projets de détails des ouvrages d'art, bâtiments, etc. — Il se détache de la ligne Lausanne-Vallorbe-Pontarlier (ligne de Jougne) au km. 43,219 soit à 2,694 km. de l'axe de la gare de Vallorbes, au lieu dit au Day, au-dessus de la belle cascade de l'Orbe appelée Saut du Day, à la cote d'altitude 789^m49 (rail) et près du viaduc sur l'Orbe.

Il y a à la bifurcation un simple aiguillage, avec appareil d'enclanchement; les trains de cette ligne iront jusqu'à la gare de Vallorbe en empruntant la voie de la S.-O.-S.

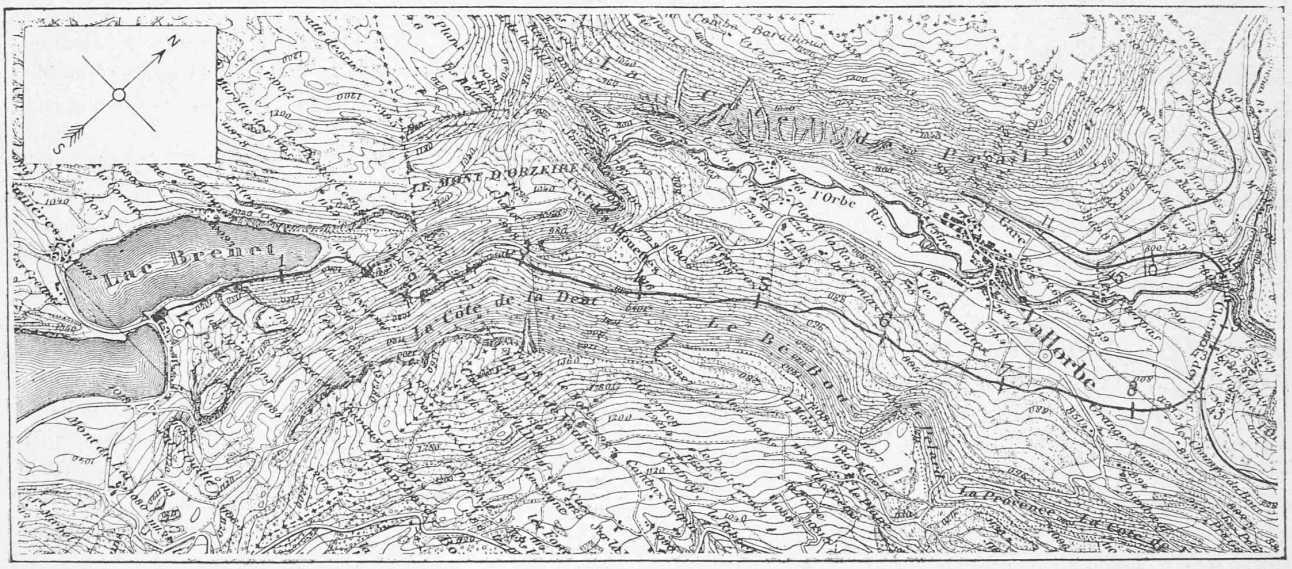
La longueur totale de la ligne est de 8725,90 m. Elle traverse la route cantonale d'Eclépens à Vallorbe pour se reporter sur les coteaux de Grange neuve, bientôt elle entre dans les forêts communales de Vallorbe et sur la rive droite de la vallée de l'Orbe et du vallon des Epoisats où elle ne tarde pas à se trouver à une assez grande hauteur au-dessus du thalweg; elle atteint les côtes sous la dent de Vaulion dont l'inclinaison est très rapide, soit entre 50° et 60°, ce qui a nécessité l'établissement de beaucoup de murs de soutènement tant en dé-

blai qu'en remblai. En deux points, ces murs ont été allégés par des arcs de décharge, ce qui les transforme en demi-viaducs. Vers le km. 2,300, aux Epoisats, le tracé rejoint le thalweg de la vallée qu'il traverse en remblai ; c'est là le point culminant à l'altitude de 1021^{m}79 (rail). Peu après on traverse au moyen d'un tunnel entièrement revêtu en maçonneries de 431^{m}24 de longueur le mont d'Orzeires et on débouche un peu au-dessus de l'extrémité nord du lac Brenet, que l'on ne tarde pas à atteindre en redescendant et dont on suit en palier la rive est jusqu'à son extrémité, c'est-à-dire jusqu'à la digue ou pont qui le sépare du lac de Joux derrière le village du Pont et en passant au travers des glacières de la société pour l'exploitation de la glace, bâtiment qu'on a dû déplacer.

Les passages à niveau sont au nombre de 8, dont 5 sur des chemins publics et 3 sur des chemins privés. Les ouvrages d'art sont au nombre de 76, parmi lesquels 5 passages inférieurs pour chemins, 2 viaducs, soit partie des murs de soutènement avec voûtes d'évidement et 66 aqueducs dont 58 en béton de ciment. Les murs de soutènement et perrés sont au nombre de 27, représentant à eux seuls un cube de maçonnerie de 12 464 m^{3}. Au moyen de déviations latérales importantes on a évité trois passages inférieurs.

La configuration du terrain aurait conseillé l'adoption de la voie étroite qui aurait amené de très notables économies ; mais comme le transport de la glace, que l'on croit atteindre un grand développement (30 000 à 40 000 tonnes par an), et le

CHEMIN DE FER DE VALLORBE AU PONT



Reproduction de la carte topographique du canton de Vaud. — Echelle 1 : 50 000.

Profil en long, pentes et rampes.

Immédiatement en arrière de la bifurcation se trouve un palier de 117^{m}05, puis une rampe de 0^{m}038 sur 2183^{m}95 de longueur et de 0^{m}0382 sur 584^{m}76, un palier de 76^{m}46, aménagé en vue de pouvoir faire un raccordement industriel pour les fours à chaux. Une rampe de 0^{m}03746 sur 135^{m}88 et de 0^{m}038 sur 2648^{m}85 jusqu'au point culminant, altitude 1021^{m}79 (rail) où se trouve un palier de 291^{m}37, se prolongeant de 50 m. dans le tunnel ; ensuite une pente de 0^{m}010 sur 372 m. dans le tunnel et de 0^{m}013 sur 503 m., après laquelle on atteint le palier du Pont d'une longueur de 1191^{m}96 à l'altitude de 1011^{m}52 (rail).

Le minimum des rayons des courbes est de 200 m. et 180 m., il faut en excepter deux courbes de 100 m., une de 150 m. dans la gare du Pont et une de 145 m. à la jonction du Day. Il y a 56 alignements donnant une longueur de 3980^{m}68, soit le 45,62 %, et 55 courbes mesurant en longueur 4745^{m}22, soit le 54,38 % de la longueur totale.

transport des longs bois des forêts du Risoux s'accommoderaient difficilement d'un transbordement, on s'est résolu à conserver la voie normale.

On a adopté le même type de rails que sur le réseau de la S.-O.-S., soit des rails en acier de 12 m. de longueur pesant 33 kg. par mètre courant et reposant sur traverses en mélèze et en chêne pour les courbes de 200 m. et en dessous.

Il n'y a qu'une seule gare, au Pont, où se trouvera un raccordement industriel pour l'exploitation de la glace, permettant soit de pénétrer avec les wagons pour les charger dans les glacières, soit de charger la glace directement du lac dans les wagons au moment de l'exploitation.

L'exploitation se fera au moyen de locomotives à trois essieux couplés, de 30 tonnes en service, avec roues d'un mètre de diamètre ; il n'y aura qu'une classe de voitures à voyageurs. Les trains seront munis de freins continus ; on marchera à une vitesse de 15 km. à l'heure qui sera contrôlée par des contacts électriques de Siemens et Halske.

Voici les quantités de travaux à exécuter et leur évaluation :

		Dépenses.
Déblais généraux 160 000 m³	Fr.	268 000
Maçonnerie pour murs de soutènement, perrés, fossés maçonnés 17 464 m³	»	213 200
Tunnel du mont d'Orzeires.		
Déblais 12 156 m³ / Maçonneries 2 672 m³	»	203 150
Viaducs, ponts et aqueducs (la plupart de ces derniers sont en béton de ciment) 2000 m³	»	74 500
Balastage, empierrement de chemins 17 000 m³	»	58 650
Total pour terrassement et ouvrages d'art . .	Fr.	817 500
Voies et accessoires	»	216 000
Bâtiments et accessoires	»	91 140
Télégraphe, signaux clôtures	»	17 400
Jonction en gare de Vallorbe	»	8 000
Total pour les travaux	Fr.	1 150 400
Expropriations	»	113 000
Matériel roulant.	»	90 200
Mobilier et outillage	»	9 500
Frais généraux, administration	»	150 000
Intérêt du capital pendant la construction . . .	»	40 000
Somme à valoir pour imprévu.	»	147 260
Total	Fr.	1 700 000

Avancement des travaux.

Les travaux furent adjugés au mois de juin 1885 ensuite de concours à M. Ch. Nivert entrepreneur à Yverdon, qui plus tard fut associé à M. Baptiste Dassetto, au Pont. Mais cette entreprise, ne disposant pas de ressources financières suffisantes, ne put remplir ses engagements et les travaux durent être repris en régie, au compte de l'entreprise, en avril 1886.

L'avancement des travaux souffrit beaucoup de cette situation. Ils n'avaient pas, à ce moment-là, l'avancement qu'ils auraient dû avoir pour être terminés dans les délais. La mise sous régie fut suivie, en juillet 1886, d'une résiliation du contrat d'entreprise, et dès lors les travaux continuèrent en régie directe sous la direction de M. G. Duvoisin, ingénieur. Il leur fût dès le commencement imprimé une grande activité.

Le nombre des ouvriers dans les mois de juillet et d'août a varié entre 600 à 650.

La reconnaissance fédérale de la ligne fut opérée le 28 octobre, elle fut inaugurée le 30 octobre et ouverte à l'exploitation le 31 octobre. Il ne reste plus que quelques travaux de complément de ballastage, de règlement de voie et un certain nombre de travaux de parachèvement, notamment des revêtements de talus qui devront être, à cause de la rigueur de la saison, renvoyés au printemps prochain.

Les voitures à voyageurs comprenant un compartiment pour les bagages et au nombre de deux, ont été construites dans les ateliers de la compagnie S.-O.-S. Cette compagnie fournira les wagons à marchandises.

J. Meyer, ing.

LES EXPÉRIENCES DE CREIL

SUR LE

TRANSPORT DE FORCE MOTRICE

Le rapport des experts chargés de contrôler les expériences de M. Marcel Deprez vient d'être publié (août 1886) et a valu à ce dernier des critiques et des louanges également vives.

Rappelons en deux mots le programme que s'était proposé M. Deprez.

Il ne s'agissait de rien moins que d'actionner à *Creil* une seule machine dynamo absorbant 200 chevaux ; construire une ligne de Creil à Paris en fil conducteur analogue aux fils télégraphiques, et recueillir à *Paris* (gare du Nord) dans trois dynamos réceptrices le courant fourni par la première.

La ligne construite en fil silicieux de 5 mm. de diamètre, présentait une longueur totale de 112 km. (aller et retour) et une résistance de 97,45 ohms.

M. Deprez avait estimé que le courant nécessaire serait de 20 ampères et que le rendement industriel atteindrait 50 %.

* * *

Pour un courant de 20 ampères le travail absorbé par la ligne aurait été de $(20)^2 \times \frac{97,45}{75\ g} = \frac{38\,980}{735,6} = 52,9$ chevaux soit 26,4 %.

On aurait donc pu perdre dans les machines dynamos génératrices et réceptrices : 50 — 26,4 = 23,6 % pour obtenir un rendement industriel final de 50 %.

En admettant que les génératrice et réceptrices eussent des rendements à peu près égaux il faudrait admettre que la génératrice n'entraînât qu'une perte de 12 % environ.

Autrement dit la puissance absorbée par elle étant de 200 chevaux, la puissance mesurée par le produit de l'intensité du courant par la différence de potentiel aux bornes aurait dû être

$$200 - 24 = 176 \text{ chevaux.}$$

En admettant un courant de 20 ampères on trouve qu'il aurait fallu une différence de potentiel aux bornes de :

$$e = \frac{176 \times 735}{20} = 6468 \text{ volts.}$$

Il était du plus haut intérêt de savoir :

1° si l'on pouvait construire une dynamo fournissant 20 ampères et 6500 volts avec un rendement de 88 %.

2° si le maniement de machines et conducteurs à un pareil potentiel n'était pas des plus dangereux.

Le rapport des experts permet de constater que M. Deprez n'a pas réussi quant au premier point ; mais que d'autre part le maniement de machines à 6000 volts et plus n'a rien d'impossible.

Au point de vue industriel il eût été tout aussi intéressant peut-être de résoudre le problème d'une très grande machine, à haut potentiel et rendement élevé.

M. Deprez a dû finalement se résoudre à limiter son programme et à n'employer que 100 chevaux au départ.

La meilleure des expériences que renferme le rapport publié par les experts a donné les chiffres suivants :