Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 36 (1910)
Heft: 13

Artikel: Questions ferroviaires du canton de Genève
Autor: Reverdin, Francis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-81438

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: 06.08.2025

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

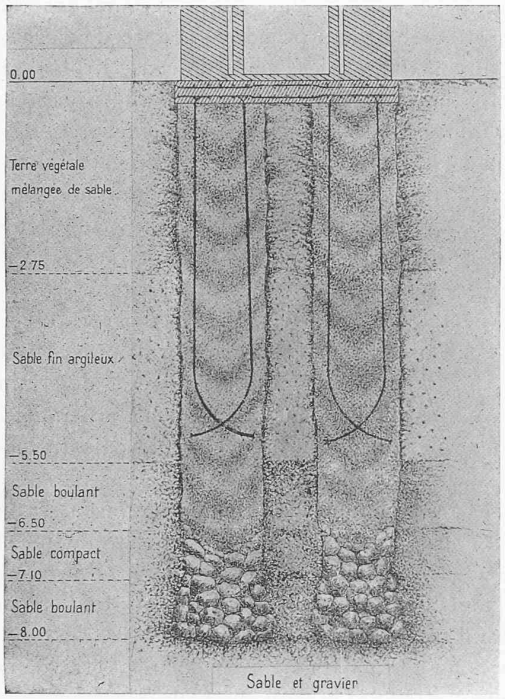
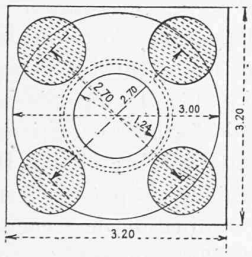


Fig. 16. — Coupe suivant l'axe des pylônes.



Cheminées des chaudières de l'Usine à gaz de la Ville de Lausanne.

Fig. 17. — Plan. — 1 : 200.

En creusant les fouilles, on a découvert de l'argile bleue très plastique, laquelle formait une masse fluente à tel point que l'on n'osait pas passer à cet endroit sans y enfoncer profondément.

Le fond de la cave est situé à 0,50 m. au-dessus du niveau du lac, de sorte que la perforation devait se faire en colmatant les parois du puits avec du béton de ciment Portland.

Lorsque les pylônes furent terminés, on put constater que le sol avait été durci à tel point que l'on pouvait y marcher comme sur la chaussée. Cela permit de placer directement sur le sol les pointelles soutenant les coffrages du plancher en béton armé.

Ces exemples de travaux exécutés montrent comment on peut facilement vaincre au moyen du système Compressol les difficultés que l'on rencontre dans les travaux de fondation et qui demandent, pour être surmontées avec les autres méthodes, beaucoup de temps et d'argent.

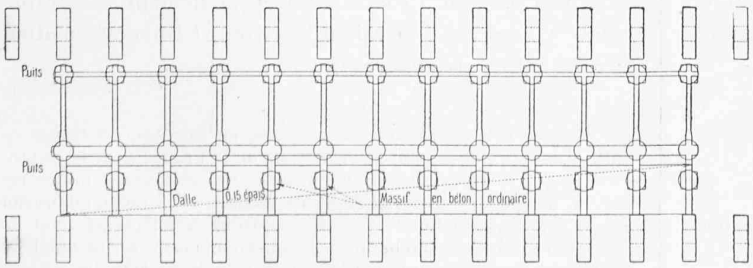


Fig. 18. — Plan des fondations du bâtiment des fours. — 1 : 400.

Questions ferroviaires du canton de Genève.

Par M. Francis REVERDIN, ingénieur.

II

Dans un précédent article nous avons vu que les travaux qui s'imposent pour compléter et améliorer le réseau de chemins de fer du canton de Genève sont:

1° La reconstruction de la gare de Cornavin et l'aménagement des voies et de la gare des marchandises, en vue du raccordement et de la Faucille.

2° La construction du raccordement Cornavin-Eaux-Vives, avec gare de « Plainpalais-Carouge ».

3° La construction du raccordement Meyrin-Plainpalais, avec gare de triage à Vernier-Meyrin.

Voici comment on peut concevoir l'exécution de ce programme:

1° La gare actuelle de Cornavin, inaugurée en 1854, n'a subi que peu de modifications. Ses voies sont au nombre de quatre, qui servent au passage des trains de marchandises P. L. M., à l'arrivée des trains P. L. M., au départ des trains P. L. M. et au départ des trains C. F. F.

En 1896, on a créé une voie en cul-de-sac servant à l'arrivée des trains C. F. F., et une autre sert pour les trains-tramways, que le public ne peut atteindre qu'en traversant à niveau la voie de départ des C. F. F.

Si l'on maintient les bâtiments actuels, servant l'un aux voyageurs et l'autre aux services, entre lesquels passent les trains sous la marquise, les quatre voies deviendront insuffisantes. Il faut en effet prévoir l'arrivée et le départ des trains du raccordement et de la Faucille.

L'esplanade de la gare et l'espace occupé par la rampe d'accès offrent le terrain nécessaire à une extension, en y établissant un bâtiment et des voies pour les trains et le service des C. F. F.

Comme on accède aux quais des trains partant pour la France, et en provenant, par des passages souterrains, il vient naturellement à l'idée d'établir le niveau de la nouvelle gare à celui de ces passages. Il est possible d'y faire descendre en pente douce, en les prenant à la distance voulue, les voies destinées aux C. F. F.

Le bâtiment à élever ferait face à la place de Cornavin, avec un retour parallèlement à la rue de Lausanne. Son rez-de-chaussée, peu élevé au-dessus du niveau de la place, recevrait les gui-

chets, l'enregistrement des bagages, et la consigne, pour le P. L. M. et les C. F. F.

Du rez-de-chaussée des rampes mèneraient au niveau des voies C. F. F. et des passages souterrains P. L. M., qui sont à envion quatre mètres en dessous des voies actuelles.

Les services des C. F. F. seraient logés dans la construction longeant la rue de Lausanne. Tout l'espace entre ce bâtiment et celui de la gare actuelle serait occupé par les voies C. F. F.

Le service de la douane se ferait dans les locaux devenus disponibles, et occupés maintenant par les bureaux de distribution des billets, les renseignements, le service des bagages et la consigne. On démolirait les halles servant aujourd'hui à la douane, ce qui donnerait plus de facilité pour l'entrée des voies C. F. F. sur l'esplanade.

Le buffet pourrait rester à sa place moyennant un raccord en terrasse avec le nouveau bâtiment.

De cette manière tous les services C. F. F. seraient réunis dans la nouvelle gare, où l'on amènerait, le cas échéant, des voitures directes ou des sections de trains à destination de la Suisse, pour le Simplon en particulier. Les voitures ou sections de trains en provenant, et à destination de la France, seraient retirées des trains arrivant de Suisse, pour être ajoutées aux trains partant pour la France sous la marquise.

Pour la gare des marchandises les remaniements des voies et la construction de nouvelles halles plus modernes sont à étudier en tenant compte des décisions qui interviendraient ultérieurement au sujet de la Faucille et principalement du raccordement. Si une gare de triage doit s'établir à Meyrin le problème serait bien simplifié.

Il paraîtrait utile en tout état de cause de ramener dans une plus grande proximité du quartier de Montbrillant la gare aux charbons, que les nécessités du moment ont fait malheureusement établir beaucoup trop loin, à Sécheron. Cet emplacement conviendrait beaucoup mieux pour les halles à locomotives des C. F. F., qui se trouveraient ainsi à côté des voies de leur service.

Un agrandissement des terrains de la gare, en expropriant les constructions qui en occupent un angle entre la rue de Montbrillant et le tronçon de la rue des Gares qui y aboutit, permettrait d'établir des halles en redans, et un dégagement direct sur la rue de Montbrillant, pour les bois, les vins et les charbons.

2° Pour la ligne du raccordement on pourrait élargir le pont sur voie de Montbrillant et établir une voie supplémentaire en relevant les murs de soutènement de la partie actuellement en talus, avec un trottoir en encorbellement, jusqu'au pont traversant la rue Voltaire. De ce point la voie quitterait la ligne pour aller plus loin passer sous le plateau de St-Jean, traverser le Rhône, et aboutir, après passage sous le Bois de la Batie, dans la plaine des Acacias et de la Praille.

C'est là que serait établie la gare des marchandises de « Plainpalais-Carouge », avec une station pour voyageurs et grande vitesse le plus près possible de l'Arve et de la Ville. Il est peu probable que le service des voyageurs y prenne du développement, car il y aura généralement plus d'avantage à venir prendre à la gare de Cornavin les trains directs, ou à y descendre de ceux-ci, plutôt que de perdre le temps du changement de train en partant de la station intermédiaire, on en s'y faisant amener. Cette station peut donc être établie dans des proportions modestes.

La gare des marchandises aura au contraire une importance assez grande, puisqu'il est à croire qu'elle détournera de la gare de Cornavin une bonne partie de son trafic. On doit prévoir son raccordement par voie de un mètre avec les embranchés actuels, qui reçoivent les wagons sur trucs, et éventuellement par voie normale avec une gare d'eau, dont l'emplacement est encore à déterminer. Il pourra aussi s'établir, dans les terrains à proximité immédiate des voies, des usines ou des entrepôts qui pourront être desservis par voie normale.

Après avoir contourné Carouge la ligne passe sous Pinchat, et entre ce coteau et l'Arve pourra s'établir une station pour la ville de Carouge, avec service de voyageurs et de grande vitesse. Les relations avec la Haute-Savoie lui donneront une certaine activité.

Après un dernier tunnel sous Champel la ligne de raccordement atteindra la gare des Eaux-Vives.

3° Si l'on décidait de construire le raccordement, avant même que la ligne de la Faucille soit exécutée, une gare de triage à Vernier-Meyrin serait d'une grande utilité, en permettant d'éviter de faire dans la gare de Cornavin des manœuvres et des remaniements de trains qui l'encombreraient. Les sections de trains destinées à « Plainpalais-Carouge », ou les au-delà, seraient déjà formées en arrivant à Cornavin, et il n'y aurait qu'à y atteler la locomotive. De même les wagons du trafic pour la Suisse et pour le transit y seraient détachés de ceux à destination de Genève-local, et il n'y aurait plus de dislocations à opérer à Cornavin pour leur faire continuer leur route.

La ligne de la Faucille venant aboutir plus tard à Meyrin rendra en tout cas cette création indispensable.

A ce moment, l'établissement d'une jonction entre Meyrin et la ligne de raccordement Cornavin-Eaux-Vives paraît devoir venir compléter le réseau genevois. En effet il y aurait un grand avantage à pouvoir diriger sur « Plainpalais-Carouge » le trafic qui est destiné à cette direction, et surtout à celle des lignes de la Haute-Savoie, et cela permettrait de contrebalancer les inconvénients déjà existants du détournement par la ligne de Bellegarde-Annemasse.

Si cette jonction était réalisée les voyageurs gagneraient du temps, en évitant l'arrêt forcément prolongé en gare de Cornavin. Ils seraient très facilement soustraits, pour ceux qui continueraient leur route à travers le canton, aux formalités douanières [1].

[1] Cette jonction jouera le même rôle, en facilitant la traversée du canton de Genève pour les relations de la France avec la Haute-Savoie, que le raccourci Denges-Bussigny, réclamé pour les relations de Genève avec la ligne de Neuchâtel. Elle améliorerait encore les avantages de la Faucille par rapport au projet rival du St-Amour-St-Julien. La distance Dijon-Annemasse serait ainsi de 190 kilomètres, tandis que par la plus courte ligne actuelle, Dijon-St-Amour-Bourg-Nantua-Bellegarde, elle est de 246 kilomètres.

Au point de vue des marchandises le trajet Meyrin-Cornavin (5 1/2 km.) et Cornavin-Plainpalais (4 1/2 km.) serait remplacé par le trajet Meyrin-Plainpalais (6 km.), plus court de 4 km.

Il y aurait donc intérêt à profiter de ce raccourcissement possible, et de la simplification résultant du trajet direct, sans rebroussement, que procurerait cette jonction.

Le problème des voies ferrées du canton de Genève, tel qu'il se pose au lendemain de la Convention de Berne, comporte, comme on le voit, une série de solutions qui se tiennent et se complètent; elles méritent d'être étudiées ensemble, sous peine de n'aboutir qu'à une œuvre imparfaite et bientôt insuffisante.

Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites d'eau sous pression.

Par A. VAUCHER, ingénieur.

M. le Prof. Neeser a publié dans les numéros des 10 et 25 janvier 1910 du *Bulletin Technique de la Suisse romande* des résultats d'essais vérifiant d'une manière satisfaisante la théorie de M. Alliévi relative aux coups de bélier dans les conduites. Il pourra intéresser quelques lecteurs d'avoir un aperçu des vues actuelles sur ce phénomène sous une forme permettant d'en tenir aisément compte par le calcul dans les cas se présentant plus fréquemment.

Un historique des recherches publiées jusqu'ici a été présenté par M. Goupil, dans le N° 1 des *Annales des Ponts et Chaussées*, 1909, où sont mentionnées les publications suivantes :

Celles du général *Menabrea*, en 1858, se rapportant à la dilatation élastique d'un tuyau pour une absorption d'énergie donnée ; de *Hacker*, en 1870 ; de *Castigliano*, en 1874 ; de *Résul*, en 1876 ; de *Korteweg*, en 1878 ; de *Michaud*, en 1878, qui, à propos de la conduite du funiculaire Lausanne-Ouchy *(Bulletin de la Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes)*, nota le caractère oscillatoire du phénomène ; de *Gromeka*, en 1883 ; *Stodola*, en 1893-1894 ; *Joukovsky*, en 1898, à propos d'une distribution d'eau à Moscou (St-Pétersbourg, Mém. Ac. Sciences) ; *Rateau*, en 1900 ; *Alliévi*, en 1901 et 1904 ; *Boussinesq*, en 1905 ; comte de *Sparre* (Houille Blanche) 1905 ; *Flamant (Revue Mécanique)*. Il convient d'ajouter à cette énumération la publication de *Michaud*, en 1903 *(Bulletin Technique de la Suisse romande)* et celle de 1909 de MM. *Alliévi-Dubs-Bataillard*.

Qu'il s'agisse de fermeture ou d'ouverture de vannage, lente ou rapide, provoquant un coup de bélier positif ou négatif, autrement dit une surpression ou une dépression, les principaux facteurs à mettre en présence sont la variation de force vive de l'eau de la conduite avec le travail de la pesanteur, la force vive du jet et le travail absorbé par le jeu de l'élasticité relative de la conduite et du liquide.

L'étude présente vise avant tout le coup de bélier dans les conduites dans lesquelles la pression totale de l'eau par rapport à la hauteur de charge correspondant à sa vitesse et à celle nécessaire à vaincre les frottements est grande ; au cas contraire, les considérations ici exposées ne seraient pas applicables sans modifications.

Dans ce qui suit nous désignerons par :

V la vitesse variable de l'eau en amont du vannage.

V_0 la vitesse initiale de l'eau dans la conduite, avant tout changement de régime.

V_i la nouvelle vitesse de régime après l'arrêt du vannage.

Y_0 la hauteur de charge initiale à la partie inférieure de la conduite, avant tout changement, que nous appellerons parfois par abréviation « pression normale » et que nous admettrons être revenue à la même valeur après l'arrêt du vannage, lors du nouvel état de régime.

Y la hauteur de charge contre la vanne à la partie inférieure de la conduite, variable lors du mouvement du vannage.

U_0 la vitesse théorique de sortie de l'eau du vannage pour la charge de régime Y_0, par conséquent $U_0 = \sqrt{2 g Y_0}$.

U cette vitesse de sortie variable lors du mouvement de la vanne, soit $U = \sqrt{2 g Y}$.

K_0 le rapport de la vitesse de l'eau V_0 dans la conduite, à sa vitesse de sortie théorique U_0.

K le rapport variable pendant le mouvement du vannage, de la vitesse V de l'eau dans la conduite près du vannage à celle U de sortie.

T le temps du mouvement de vannage.

D le diamètre de la conduite.

E le module d'élasticité de la conduite.

e l'épaisseur de la conduite.

ε le module de compressibilité du liquide.

q le poids spécifique du liquide.

g l'accélération de la pesanteur.

L la longueur de la conduite.

Avant d'aborder la théorie actuelle, nous ferons pour un moment abstraction de l'élasticité de la conduite et de la compressibilité de l'eau, en admettant, provisoirement, que la vitesse de l'eau pendant le mouvement du vannage subisse une variation identique sur toute la longueur de la conduite, autrement dit que cette vitesse soit en tout instant égale dans chaque tranche de la colonne liquide, en particulier en bas, en haut et en son milieu.

Le travail de la pesanteur devant alors être égal à celui du jet de sortie et à la variation de la force vive de l'eau de la conduite, on obtient aisément la relation

$$Y - Y_0 = -\frac{L}{g} \cdot \frac{dV}{dt} \qquad (1)$$

qui peut d'ailleurs être posée directement en remarquant qu'il doit nécessairement y avoir égalité entre la variation de pression sur la section totale de la conduite et le produit de la masse d'eau en mouvement par son accélération (négative ou positive), $\frac{dV}{dt}$.