Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 9 (1883)
Heft: 4

Artikel: Traction sur chemin de fer
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-10344

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: 16.07.2025

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

Lecture de l'épure de la planche II.

APPEL D'EAU exprimé en litres par minute.	PRESSION PIÉZOMÉTRIQUE EN DIVERS POINTS DE L'ARTÈRE DE CEINTURE correspondant à des débits totaux variant de 2500 à 4500 litres par minute.								PERTE DE CHARGE totale de la conduite maîtresse de ceinture. Point kilométrique 1,840 (Place St-Laurent)
	Fontaine de l'Ours branche gauche Alt. 536 m.	Rue St-Pierre Alt. 510 m.	Place St-François Alt. 497 m.	Place Centrale Alt. 486 m.	Pl. St-Laurent Alt. 501 m.	Pl. de la Riponne Alt. 505 m.	Place de la Barre Alt. 532 m.	Fontaine de l'Ours branche droite Alt. 536 m.	
0	* 52 m.	* 78 m.	* 91 m.	* 102 m.	* 87 m.	* 83 m.	* 56 m.	* 52 m.	0 m.
2500	45	68	80	91	76	72	46	46.5	11,5
3000	42	63.5	75	86	71	67	41	44	16,5
3500	**38.5**	**58.5**	**69.5**	**80**	**65**	**61**	**35.5**	**41**	**22,—**
4000	34.5	52.5	63	73.5	58.5	54.5	29	38	28,5
4500	30	46	56	66.5	51	47	22	34.5	36,5

* Hauteur du seuil du réservoir au-dessus du sol sur le tracé du profil en long de la conduite.

L'amplitude des variations piézométriques entre les limites de débit de 2600 et 3600 litres, est de $10^m,50$ au point du parcours où la perte de charge est à son maximum, soit au sommet de la parabole de charge (place Saint-Laurent).

On peut admettre, d'autre part, qu'une bouche d'arrosage débitant 500 litres par minute à un point quelconque du réseau, abaisse, en moyenne, de 6 m. le sommet de la parabole de charge. On en conclut, à l'inspection de l'épure de la pl. II, que pendant la période des fortes consommations journalières des mois de juin, juillet et août, les arrosages publics doivent, autant que possible, être limités aux heures du matin, afin d'éviter que la production simultanée de toutes les causes de dépense qui se rencontrent sur le parcours de la conduite, n'abaisse momentanément, le cas échéant, la ligne de charge au-dessous des orifices assujettis aux éventualités des faibles pressions.

L'épure permet de déterminer directement, avec une approximation suffisante pour les exigences du service courant, les conditions hydrauliques du système de branchements secondaires compris dans le périmètre urbain proprement dit. Le calcul montre ici, en effet, que si l'on fait abstraction de la perte de charge apportée à un branchement par l'appel d'une bouche à eau placée *sur son parcours*, la charge absorbée par la faible vitesse ordinaire de l'eau dans les branchements secondaires peut généralement, *pour ce périmètre*, être négligée dans l'application.

La pression piézométrique au départ d'un tuyau de service privé alimenté par un branchement secondaire, équivaut donc sensiblement, dans ces conditions, en négligeant les résistances accessoires, à la pression piézométrique de la conduite maîtresse de ceinture à l'origine du branchement secondaire, diminuée ou augmentée de la différence de niveau entre les denx points considérés.

Par contre, en étudiant les éléments d'une distribution privée, il y a lieu — pour peu surtout que les conditions de niveau soient défavorables — de tenir compte de la charge absorbée par la vitesse d'écoulement, souvent exagérée, des tuyaux de service alimentant des robinets libres. On explique, en effet, aisément certaines anomalies de débit, plus apparentes que réelles, en observant, avec la formule[1], que les pertes de charge varient avec la cinquième puissance des diamètres et les débits avec la $\left(\frac{5}{2}\right)^{me}$ puissance — fait dont les installations privées n'ont pas toujours suffisamment tenu compte : L'abonné croit volontiers à un défaut de pression de la conduite publique ou à un manque d'eau, alors qu'il existe un vice de construction provenant soit d'une *colonne montante de trop faible diamètre* soit de robinets de puisage inférieurs à section exagérée, affamant les robinets supérieurs.

On a fait ressortir sur la figure (pl. II) le départ et le point extrême des branchements secondaires alimentant les deux points hauts du réseau. L'épure montre que la production simultanée de dépenses exceptionnelles en ville expose ces points à des intermittences de distribution ; les abonnés des quartiers de la Cité et de la Pontaise qui veulent se mettre à l'abri de ces éventualités doivent, en conséquence, donner la préférence au système d'abonnement à écoulement continu avec réservoir régulateur (le réservoir emmagasinant l'eau pendant les heures de forte et moyenne presssion), plutôt qu'au système à robinet libre.

L'épure fournit enfin des indications au sujet de l'altitude qu'il conviendrait d'assigner éventuellement à un réservoir d'extrémité (coteau de la Pontaise) si la construction de cet utile accessoire d'un service de distribution d'eau venait à être justifiée, dans l'avenir, pour resserrer entre des limites plus étroites les variations piézométriques du réseau [1].

[1] $Q = k\sqrt{d^5 j}$.

[1] Les réservoirs d'extrémité ou intermédiaires ont pour fonction de s'alimenter automatiquement pendant le chômage d'une partie des services (principalement la nuit) et d'augmenter sensiblement la charge disponible en contribuant à satisfaire aux besoins dans le moment de leur plus grande exigence. On fixe l'altitude du réservoir (détermination d'ailleurs délicate) en posant comme condition qu'il tendra d'une part à se remplir lorsque la consommation en ville sera inférieure à certaines limites ; d'autre part à alimenter en retour la conduite lorsque la consonsommation dépassera ces mêmes limites.

TRACTION SUR CHEMIN DE FER

Nous nous proposons d'examiner ici la question de savoir quelle rampe il faut donner à une ligne ferrée, parcourant un terrain incliné, afin que le travail requis pour le trafic le long de la ligne soit un minimum, et ce qui en découle évidemment, que le trafic possible en un temps déterminé soit le maximum.

La force de traction requise pour la marche d'un train de chemin de fer sur une ligne de niveau est égale au 0.005 du poids de ce train. Soit :

h = Différence de hauteur entre les extrémités de la ligne.

L = Longueur de la ligne.

i = Rampe de la ligne.

P = Poids net d'un train ; soit : poids d'un train, moins le poids de sa locomotive.

R = Résistance du train, machine comprise.

$\frac{1}{n}$ = Adhérence des roues motrices de la locomotive sur les rails, — d'où :

Rn = Poids d'une locomotive de service, et

P + Rn = Poids total d'un train.

On a aussi :

Li = h et

RL = Travail requis pour le parcours d'un train d'un bout à l'autre de la ligne. Mais

$$(1) \qquad R = (P + Rn)\ (i + 0.005) \text{ donc,}$$

$$(2) \qquad RL = (P + Rn)\ (i + 0.005)\ L;$$

équation qui par l'élimination de R, dans le second membre, et par le remplacement de Li par h, se transforme en

$$(3) \qquad RL = \frac{Ph}{i}\ (200\,i + 1) \div (200 - 200\,ni - n),$$

et dont la valeur est un minimum lorsque

$$(4) \qquad i = -0.005 + 0.05 \sqrt{\frac{2}{n}}$$

En général, on attribue à n une valeur égale à 8. Dans ce cas, d'après la formule 4, $i = 0.02$.

Donc, si l'on admet que $n = 8$, le travail RL, requis pour le parcours des trains d'un bout à l'autre de la ligne, sera le plus petit possible lorsque la rampe de la voie ferrée aura le 0.02.

Si, dans la formule 3, $hP = 1$ et $n = 8$, on obtient pour quelques valeurs correspondantes de i les valeurs de RL, telles qu'elles sont inscrites dans le tableau suivant :

i	$i = 0$	$i = 0.005$	$i = 0.01$	$i = 0.015$	$i = 0.02$	$i = 0.025$
RL	infini	2.17	1.70	1.59	1.56	1.57
i	$i = 0.03$	$i = 0.04$	$i = 0.06$	$i = 0.08$	$i = 0.1$	$i = 0.12$
RL	1.62	1.79	2.26	3.32	6.57	infini

D'après ce dernier tableau, le travail requis RL, pour le trajet complet d'un train sur une ligne ferrée, allongée pour en réduire la rampe, est, à peu de chose près, le même pour des valeurs de cette rampe i variant entre le 1 % et le 3 %. Hors de ces limites, ce travail augmente très rapidement pour des accroissements ou des diminutions de i. Il atteint l'infini lorsque $i = 0$ ou $i = 0.12$.

P. M.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Séance du 29 septembre 1883, au cercle de Beau-Séjour à Lausanne.

Présidence de M. L. Gonin.

Pour répondre à la convocation qui leur avait été adressée, une trentaine de membres de la Société, et parmi eux bon nombre d'architectes, se trouvaient à deux heures à l'entrée du palais du Tribunal fédéral, actuellement en construction à Lausanne.

M. B. Recordon, architecte du palais, a bien voulu conduire la Société dans les différentes parties de l'édifice maintenant sous toit, et se mit avec la plus grande bienveillance à la disposition de chacun pour donner les explications nécessaires.

Les plans de la construction étaient exposés dans la grande salle d'audience où l'on put en prendre connaissance.

A 4 1/4 heures, la Société se trouvait de nouveau réunie dans une des salles du cercle de Beau-Séjour pour entendre un exposé de M. Assinare, architecte de l'Etat, sur l'historique des travaux exécutés et en cours d'exécution pour la restauration de la cathédrale de Lausanne. Les plans élaborés par M. Viollet-le-Duc, qui a dirigé jusqu'à sa mort les travaux, avaient été obligeamment apportés par M. Assinare et mis à la disposition de la Société. On ne se lassait pas d'admirer ces dessins, dont les moindres détails dénotent la science et l'habileté de main de l'éminent architecte.

M. Viollet-le-Duc a achevé tous les plans nécessaires à la restauration du chœur, de la flèche et de la nef ; quant à la grande tour, il aurait fait quelques esquisses, qui n'ont malheureusement pu être retrouvées dans ses papiers après sa mort.

M. l'ingénieur Vautier donne ensuite d'intéressants détails sur le projet de chemin de fer du Pont à Vallorbes. La longueur de ce petit chemin de fer de montagne est de 8 kilomètres, sa plus forte pente de 3,8 %; la voie sera à écartement normal et la traction se fera au moyen de locomotives ordinaires.

Ce chemin de fer doit servir à transporter la glace exploitée par la Société des glacières du lac des Brenets ; il a aussi pour but de relier la vallée du Lac de Joux à la plaine.

Les premiers tracés étudiés suivaient le versant gauche de la vallée de l'Orbe ; mais après relevés sur le terrain, le tracé définitif a été projeté sur la rive droite de l'Orbe avec raccordement au chemin de fer de la Suisse-Occidentale-Simplon en face du saut du Day.

La séance est levée à 6 heures.

Le secrétaire, H. Verrey.

En vente chez Georges Bridel éditeur à Lausanne :

DOCUMENTS INÉDITS

SUR

LES THERMES D'AGRIPPA, LE PANTHÉON ET LES THERMES DE DIOCLÉTIEN

par **HENRI DE GEYMULLER**

1 vol. in-folio avec 5 héliogravures et 6 figures dans le texte. — Prix : 14 francs.

LAUSANNE. — IMP. GEORGES BRIDEL.