

Les trolleybus à Lausanne

Autor(en): **Fatio, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **64 (1938)**

Heft 26

PDF erstellt am: **11.02.2017**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-49258>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

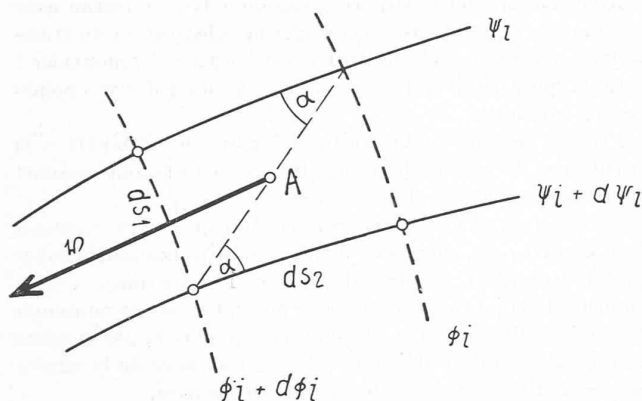


Fig. 8

le même débit élémentaire $d\psi_i = +\operatorname{tg} \alpha K \frac{H}{n}$. Les côtés de ces rectangles opposés à la ligne $C_1 \dots C_{n+1}$ seront donc eux aussi sur une ligne de courant dont on connaîtra, aux points $C'_1, C'_2, \dots, C'_{n+1}$, la valeur du potentiel. Celui-ci est en effet le même en C'_1 qu'en C_1 , en C'_2 qu'en C_2 , etc., car $C_1 C'_1, C_2 C'_2, \dots, C_n C'_n$ se trouvent sur des équipotentielle, puisque ces éléments sont perpendiculaires à la trace de la surface libre qui est une ligne de courant.

En résumé, il est donc possible, connaissant la surface libre, de construire graphiquement la ligne de courant voisine et d'obtenir sur cette ligne la répartition du potentiel. Partant de ce résultat, on pourra ensuite trouver, par la même méthode, la ligne de courant suivante et ainsi de suite.

La dernière ligne de courant ainsi obtenue doit coïncider avec la surface de la couche imperméable.

Le débit total est donné par la somme des débits des tubes de courant, soit $\Sigma d\psi = \operatorname{tg} \alpha \cdot K \cdot H$.

Remarquons que le profil du parement amont est une équipotentielle, car le long de cette ligne $\Phi = -K(z + \frac{p}{\rho})$ est constant. Par suite, les lignes de courant sont normales au parement. Pour la même raison, les lignes de courant sont normales à la surface du perré du canal de drainage où elles aboutissent.

Supposons maintenant que l'on ne connaisse pas le profil de la surface libre. On peut alors choisir ce profil arbitrairement et faire la construction des lignes de courant indiquée. Si une des lignes ainsi obtenues coïncide

avec la surface de la couche imperméable, le problème est résolu. Si ce n'est pas le cas, il faut modifier le profil choisi pour cette surface jusqu'à ce que la coïncidence ait lieu.

Tel est le principe de la méthode. Son application peut varier beaucoup d'un cas à l'autre, selon les conditions aux limites. (A suivre.)

Les trolleybus à Lausanne¹

par M. FATIO, ingénieur,
chef de service aux *Tramways lausannois*.

Le réseau de tramways exploité dès 1896 par la *Société des Tramways Lausannois* atteint actuellement, y compris les lignes vicinales de Montheron et de Moudon, une longueur totale d'environ 65 km.

En 1929, un certain nombre de lignes d'autobus sont venues s'ajouter au réseau tramways pour desservir des régions à faible densité de trafic, telles que Saint-Sulpice, Ecublens, Crissier, Bussigny, Belmont, les Mousquines, la Cité-Bellevaux. Ce réseau est assez étendu puisqu'il compte environ 48 km. La figure 1 représente le centre de ces réseaux tramways et autobus.

En 1932, la Société a mis en exploitation une ligne de trolleybus destinée, en premier lieu, à relier Ouchy à la Gare CFF, par l'avenue de La Harpe (fig. 2), à la suite d'une modification de tracé de la ligne de tramways Ouchy—Saint-François et, en second lieu, à servir de champ d'expérience, ce nouveau mode de transport paraissant apte à rendre de grands services à Lausanne où l'on devait envisager, dans un délai assez rapproché, le renouvellement d'un certain nombre de kilomètres de voies usées et de voitures déjà très anciennes.

Pour être exact, signalons que l'idée d'équiper un véhicule automobile d'un moteur électrique alimenté par une ligne aérienne date déjà d'une trentaine d'années. Citons, pour mémoire, l'électrobus de Fribourg à Favargny, dont la prise de courant consistait en un chariot roulant sur les deux fils positif et négatif. Ces premières expériences n'ont pas eu tout le succès attendu, car, à l'époque, la technique automobile n'avait pas atteint le degré de perfection actuel. D'autre part, les chaussées étaient, pour la plupart, dans un état déplorable. Les pneus revenaient très chers et s'usaient très rapidement.

Après quelques années de tâtonnements, le trolleybus s'est développé et a pris actuellement une grande extension. Plusieurs pays étrangers l'ont adopté et l'on compte maintenant

¹ D'après une conférence faite à la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes par M. R. Bourgeois, directeur de la Société des Tramways lausannois.

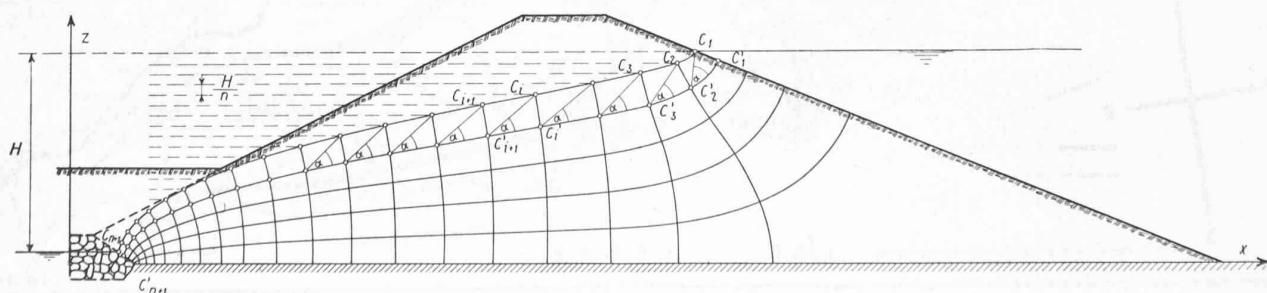


Fig. 9

plus de 5000 voitures en service, surtout en Amérique, en Angleterre, en Italie, en Belgique.

Les caractéristiques de la première ligne équipée à Lausanne, en 1932, entre Ouchy et la Gare sont les suivantes :

Longueur 1760 m. Déclivité allant de 2,17 % à 8,5 %. La hauteur normale des lignes aériennes est de 6,1 m aux points d'attache. Ces lignes sont constituées, dans chaque sens de marche, par 2 fils rainurés de 10 mm de diamètre écartés de 50 cm. Sur les parcours communs au trolleybus et au tramway ces lignes sont indépendantes.

Les 3 voitures utilisées sur ce réseau (fig. 3) sont équipées de moteurs série de 87 ch, puissance unihoraire, alimentés sous 650 volts. La commande est indirecte par un jeu de contacteurs actionnés sous 24 volts par les pédales de démarrage et de freinage.

Les voitures sont munies de 3 sortes de freins soit :

1 frein électrique sur résistance agissant sur le moteur ;

1 frein à air comprimé agissant sur les 4 roues ;

1 frein à main agissant sur l'arbre de transmission du moteur.

Ces trois moyens de transport, tramways, autobus et trolleybus utilisés en service régulier allaient permettre à la Société des T. L. de faire des comparaisons pour prévoir l'avenir.

Allait-on en effet continuer à exploiter tout le réseau avec le tramway ou pouvait-on envisager la substitution du tramway par l'autobus ou le trolleybus sur les lignes à renouveler ?

Cette question devait être étudiée sous les différents points de vue suivants :

Prix de revient au km-voiture, facilité de s'adapter à la circulation de jour en jour plus intense à Lausanne, confort offert aux voyageurs et au personnel.

L'exploitant d'une entreprise de transports en commun doit, d'autre part, chercher à augmenter au maximum la capacité de transport horaire, pour pouvoir faire face, à tout moment de la journée, aux pointes normales avec le minimum de matériel. Cette capacité dépendra du nombre de places mises à la disposition du public dans chaque convoi et de la vitesse moyenne dite « vitesse commerciale » du convoi.

Lorsque le tramway peut circuler à double voie dans des artères suffisamment larges, sur des pentes ne dépassant pas 9 % ce qui permet l'utilisation de la remorque, et que les prescriptions locales ne limitent pas sa vitesse à des 20 km à l'heure, comme c'est le cas en France par exemple, il reste le moyen de transport en commun le plus approprié. Son moteur électrique, dans les équipements modernes, permet des accélérations rapides et des vitesses maxima qui peuvent atteindre 40 à 45 km/h et même 60 km/h, dans certains pays. Il est

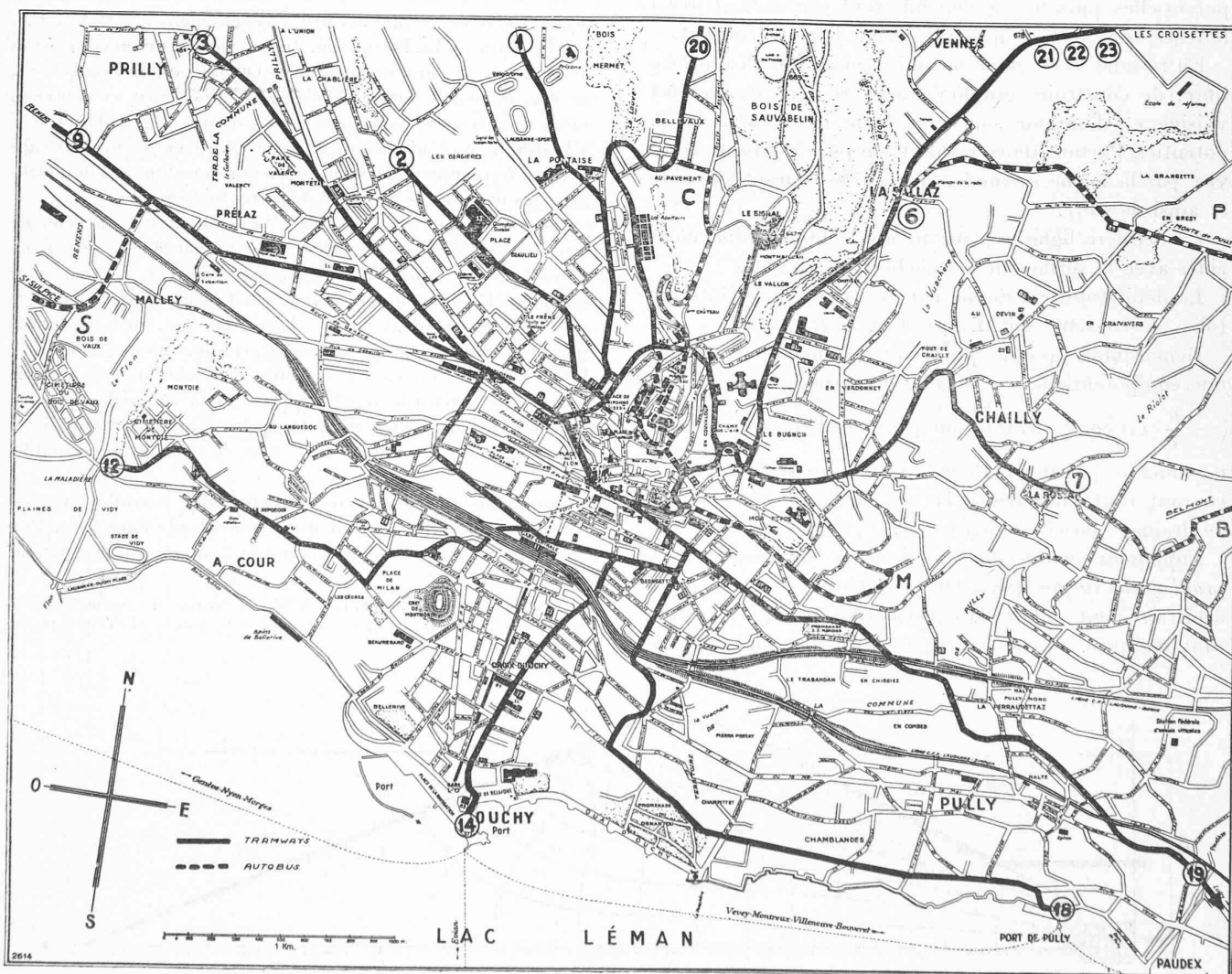


Fig. 1. — Les lignes de tramways, d'autobus et de trolleybus, à Lausanne, en 1937.

LES TROLLEYBUS A LAUSANNE



Fig. 3. — Voiture de la ligne Ouchy-La Gare.

et il a commenté partiellement plusieurs travaux faits sous sa direction, notamment la belle thèse publiée en 1936 par le Dr E. Staudacher : « Der Baustoff Holz » (Leemann, Zurich 1936).

Il appartenait naturellement au professeur M. Ritter d'exposer en un tout cohérent la statique du béton armé et son application par les méthodes qu'on lui connaît, qui visent à une simplification toute classique de la notation et à faire ressortir, dans tous les cas, le « pourcentage d'armature ». Son sens de l'idée générale, la clarté de l'exposé et l'ingéniosité du calcul font paraître simple à l'auditeur le problème le plus complexe, mais il est vrai qu'il faut, pour y atteindre, savoir trouver précisément, parmi les nombreuses méthodes proposées, celle qui convient à chaque objet. L'une de ses conférences portait sur la théorie du béton armé et servait, en quelque sorte, d'introduction et de cadre aux « Tabelles » publiées en 1935 par le professeur Ritter pour faciliter le calcul fait sur la base des nouvelles normes fédérales. Une autre conférence lui a permis d'exposer la théorie des voûtes de ponts, articulées ou non, en insistant sur celles des méthodes que peut choisir l'ingénieur-projeteur pour obtenir dans le temps le plus restreint une vision claire et simple du problème à résoudre. Enfin il a résumé, dans un cours de deux heures, les hypothèses et les résultats essentiels que comporte la résolution des systèmes hyperstatiques en vogue aujourd'hui, qu'ils soient de l'allure du cadre, de la plaque, du voile mince ou de la membrane.

Le professeur F. Stüssi avait pris pour tâche de résumer les théories de statique et de résistance des matériaux qui interviennent particulièrement dans la construction métallique, spécialement les problèmes de flambage et de voilement, et ceux de la torsion, non sans insister sur diverses erreurs que l'on commet encore aujourd'hui couramment dans l'assemblage des éléments, tant rivés que soudés, en laissant subsister une trop grande excentricité des efforts aux points d'attache, laquelle conduit évidemment à des contraintes secondaires, parfois encore trop importantes.

Un des moments les plus intéressants et les plus nouveaux pour beaucoup fut la visite détaillée du nouvel Institut de statique expérimentale, sous la direction des professeurs et de

leurs collaborateurs, MM. Hofacker et Mentel, visite dans laquelle furent présentés les méthodes et les appareils qui permettent de mesurer les efforts subis par des modèles réduits en celluloïde (essentiellement les méthodes de Beggs, d'El Wahed et de Rieckhof).

A côté de certains modèles très simples, qui servent actuellement déjà aux étudiants pour s'initier aux problèmes de la statique, d'autres modèles reproduisent, à l'échelle, des ouvrages étudiés spécialement, soit en vue d'introduire de nouvelles hypothèses, soit enfin de vérifier, avant la construction, les efforts calculés par ailleurs pour tel pont ou tel barrage de forme nouvelle ou particulière. Le nouvel institut a déjà publié, on le sait, une série de thèses et de résultats.

Les participants du cours ont eu la bonne fortune de recevoir, en contrepartie de la finance de Fr. 20, une série de monographies et de brochures, préparées avec un soin digne de tous éloges.

Il est certain qu'une suite de conférences de cette sorte, organisées avec un soin méticuleux et une grande unité de doctrine, est d'un profit extrême pour tous ceux qui ont eu la bonne fortune de les entendre. Dommage seulement que les collègues romands (il y en avait bien 2 ou 3 sur 150 participants) n'imitent pas davantage, en assistant plus nombreux, leurs collègues du reste de la Suisse, d'autant plus que les nouveaux trains légers à oscillations amorties leur pourraient procurer quelques courtes heures d'euphorie, en les sortant de la réalité quotidienne pour les y ramener de la manière la plus agréable, après un noble bain d'eau de Jouvence.

J. C.

NÉCROLOGIE

Alfred Tzaut.

Nous ne saurions mieux faire que de reproduire le discours qu'a prononcé, aux obsèques de M. A. Tzaut, son successeur à la Direction de la Caisse nationale d'assurances contre les accidents, M. Viquerat, ingénieur, lui aussi ancien élève de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

« C'est avec une réelle émotion que je viens, au nom du Conseil d'administration, de mes collègues de la Direction et du personnel de la Caisse nationale, apporter à la famille de M. Alfred Tzaut l'expression de notre profonde tristesse et de notre très grande sympathie. Ma qualité de Romand me donne ce triste privilège de rendre un dernier hommage à celui qui fut pendant 23 années le distingué directeur de notre Institution nationale.

M. Tzaut fit ses études à l'Ecole d'ingénieurs¹ de Lausanne et en sortit en 1888 avec le diplôme d'ingénieur-mécanicien. Après plusieurs années consacrées à l'industrie privée, il entra à l'« Assurance mutuelle vaudoise » où il devint, en 1904, Président du Conseil d'administration et Administrateur-délégué. En cette qualité, il lutta énergiquement, mais avec la plus parfaite honnêteté, contre la loi de 1911 sur l'assurance-accidents, lors de la campagne menée avant la votation populaire. C'est à cette occasion qu'il fut particulièrement remarqué par nos autorités, et le Conseil fédéral, sur proposition de notre Conseil d'administration, le nomma, en 1913, directeur de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'acci-

¹ Il fit partie de la Société d'étudiants Stella. Il était le dernier survivant des fondateurs de la « Société des Vieux Stelliens », dont il était « ruban d'honneur ». Réd.