

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 49 (1923)
Heft: k3

Sonstiges

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: 25.01.2026

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

forée destinés à tranquilliser le courant de l'eau et à permettre des lectures précises au déversoir de jauge qui termine le canal. On a établi sur le côté du canal un tube en verre sur lequel se font les lectures du niveau de l'eau, et simultanément les lectures des débits. On a ainsi un contrôle permanent du rendement des turbines, et dès que l'on s'aperçoit que l'une d'elles ne marche plus normalement on enlève son pointeau et l'ajutage de son injecteur, et on remplace ces pièces ou on ne fait que les rafraîchir si les surfaces sont peu attaquées.

Le tableau de distribution et l'appareillage électrique, ainsi qu'un petit atelier d'entretien et de réparations, sont logés dans l'une des extrémités du bâtiment.

Le personnel de l'usine n'est pas logé dans l'usine même, mais dans des maisons voisines, et l'on a construit pour le chef d'usine une petite habitation, style chalet, à proximité immédiate de l'usine.

Exécution des travaux.

Les travaux de l'installation hydro-électrique de Fully ont été commencés en juillet 1912. En octobre 1914, soit un peu plus de deux ans plus tard, on a déjà pu commencer à essayer les turbines et les alternateurs, et la mise en marche régulière a eu lieu dans le courant de 1915. Si l'on tient compte d'une part du temps très limité dont on dispose pour les travaux en haute montagne (juin à novembre environ) et, d'autre part, des difficultés imprévues que l'on a rencontrées à partir d'août 1914 à cause de la guerre, on constatera que ces travaux ont été menés avec une très grande rapidité. C'est grâce à la grande expérience que M. A. Boucher, directeur des travaux, possède dans ce genre d'installations que l'on a pu mener à bonne fin dans un si court délai des travaux aussi importants.

Les ouvrages concernant le génie civil ont été effectués par les entrepreneurs MM. Martin et Baratelli, à Lausanne. Les turbines ont été livrées par la Société anonyme des Ateliers Piccard, Pictet et Co, à Genève; les alternateurs et l'appareillage électrique par les Ateliers de construction Oerlikon; la conduite métallique par la maison Thyssen et Co, à Mülheim. Toute la pose de la conduite, ainsi que l'installation des funiculaires de montage, a été faite en régie sous la direction du bureau A. Boucher.

Les vannes, tuyauteries spéciales, collecteurs, etc., ont été exécutés par les ateliers L. de Roll à Clus, suivant les projets détaillés établis par la direction des travaux. La charpente métallique de la toiture et le pont-roulant de l'usine ont été livrés par les Ateliers de constructions mécaniques de Vevey; les treuils des funiculaires et le câble aérien, installé après coup pour l'accès au Col de Sorniot, par les Ateliers L. de Roll, à Berne; et le matériel roulant par MM. Oehler et Co, à Aarau. Enfin, la station de pompage a été installée par la maison Brown, Boveri et Co, à Baden.

Concours d'idées pour l'établissement d'un plan d'aménagement de quartier entre Lancy et Onex (Genève).

(Suite)¹

N° 1. Gilly. Ce projet fait bien ressortir deux artères principales qui se distinguent nettement des voies de lotissement. L'une partant d'Onex et traversant tout le territoire pour rejoindre la route du Pont Butin est justifiée; elle abandonne malheureusement sur un trop long parcours le chemin actuel d'Onex à Lancy. L'autre désignée comme ligne Arare-Pont Butin a moins de raison d'être; elle serait d'une exécution difficile en dehors du périmètre du concours et ne répond pas à un besoin urgent. Le carrefour de ces deux voies principales est très bien choisi, à l'endroit où la dépression du vallon de la Colline cesse complètement. Les chemins secondaires ne sont pas bien tracés et forment en général un réseau trop compliqué dont les sinuosités ne sont pas imposées par la configuration du terrain. (Voir page 36.)

La répartition des bâtiments sur le terrain n'a pas été l'objet d'une étude très approfondie. A noter cependant l'idée de placer le long de la route Lancy-Onex des bâtiments plus importants. La place de jeu est bien située, mais elle n'est qu'un accident dans la composition du plan. (A suivre.)

Le calcul des conduites métalliques sous pression.

Dans une étude publiée par *Elektrotechnik u. Maschinenbau* (Nos des 12 et 19 novembre 1922), M. A. Hruschka, ingénieur-Conseil au service de l'électrification du Ministère autrichien des transports, se propose, à l'aide des travaux de Karman, Forschheimer, Wagenbach, Buchi, Papadopoulos et de ses propres recherches, de réfuter certaines conceptions erronées qui se sont accréditées, et de mettre au point le calcul des conduites forcées.

L'auteur définit comme suit les deux systèmes de conduites que l'on peut adopter :

1° Division du profil en tronçons rectilignes; ancrages aux coudes, et emploi de joints mobiles (à presse-étoupe ou à disques flexibles) le plus souvent placés aux points supérieurs de chaque tronçon. Chaque tronçon rectiligne est donc *mobile dans le sens longitudinal*.

2° Profil composé de tronçons droits et de coudes aussi peu prononcés que possible, et pas de joints de dilatation; ancrages principalement aux deux extrémités, et quelquefois aussi en des points intermédiaires si c'est nécessaire. Les tronçons ne sont pas mobiles comme dans le premier cas; ils sont fixes, et les forces longitudinales sont compensées par l'élasticité des parois et des coudes.

Le mémoire comprend les chapitres suivants : I. Dispositions générales des conduites forcées. — II. Les forces agissant sur les conduites. — III. Essais des conduites sous pression. — IV. Efforts agissant sur les conduites droites soit : Traction et compression, Flexion et Flambage. — V. Efforts aux coudes. — VI. Efforts aux ancrages. — VII. Rédaction des projets de conduites forcées, choix du système de construction et de pose.

Voici la traduction d'une partie de ce dernier chapitre :

« C'est une question oiseuse que de demander lequel des deux systèmes de conduites est préférable. Abstraction faite de cas spéciaux, toute conduite forcée peut appartenir à l'un

¹ Voir *Bulletin technique* du 20 janvier 1923, page 18.

Echelle 1 : 6000,

ou à l'autre des deux systèmes. On devra seulement la calculer et la dimensionner en conformité avec les conditions locales et le système adopté. Toutefois, dans beaucoup de cas, l'un des systèmes sera mieux approprié que l'autre.

» D'une manière générale, et en résumé, on peut dire que les conduites sans joints de dilatation seront avantageuses dans les cas suivants :

a) Très hautes chutes parce que les manchons de dilatation deviennent très coûteux et peu sûrs.

b) Pour des conduites à ciel ouvert, avec faible pente (chutes moyennes et basses) ;

c) pour les conduites bien protégées contre les variations de température (en galerie, par exemple) ;

d) pour des conduites complètement enterrées, et ici surtout avec beaucoup d'avantages ;

e) enfin, dans les cas de conduites qui doivent s'adapter au terrain, et en suivre autant que possible les sinuosités.

» L'exemple le plus parfait d'une conduite fixe et enterrée, correctement calculée, est celle de Fully, longue de 4625 m., construite en 1914, et desservant la plus haute chute du monde, soit 1654 mètres. Cette conduite et la conduite voisine de Vouvry (chute d'environ 1000 mètres) ont été calculées et projetées par l'ingénieur Boucher.

» Il faut tenir compte soigneusement de l'écart entre les températures extrêmes (au moins 50° sous nos climats), s'imposer un rayon minimum de courbure, et dimensionner l'épaisseur des parois et les brides d'après les plus grands efforts calculés.

» Les conduites à joints de dilatation conviennent à tous les autres cas, notamment lorsqu'il s'agit de conduites courant à la surface de longs versants escarpés et à pente constante. Il n'y a pas lieu de tenir compte de la température.

» En règle générale, il faut prohiber les courts tronçons rigides, c'est-à-dire qu'il faut réaliser ou bien la souplesse de la conduite grâce à des dispositifs spéciaux, ou bien la mobilité dans les coudes. On se trouvera toujours bien de laisser à la conduite le plus de mobilité possible. Ces principes s'appliquent *a fortiori* aux tubulures de prise des turbines sur le collecteur. Ici il faudra faire abstraction des joints à emboîtement et les massifs devront être dimensionnés en tenant compte de tous les efforts.

» Les conduites non enterrées ont l'avantage d'un entretien facile et complet. Dans plusieurs cas on a dû transformer en conduites à ciel ouvert des conduites enterrées qui s'étaient corrodées au bout de quelques dizaines d'années. L'effet esthétique me semble tout à fait satisfaisant.

» Les conduites enterrées sont tout indiquées dans les régions exposées aux avalanches de neige ou de pierres, ainsi que dans les régions très froides. Elles sont alors peu exposées aux variations de température et présentent au point de vue militaire l'avantage d'être invisibles, mais elles doivent dans certains cas être construites au moyen de tubes plus forts. Les prix des deux systèmes sont peu différents. »

L'auteur dit encore dans une note :

« La maison Bouchayer et Viallet, à Grenoble, a installé un grand nombre de conduites sans joints à presse-étoupe, et quelques-unes avec des joints à soufflet. Comme exemple on peut citer : Usine de Ventavon (Durance) avec des boulons d'ancrage formant ressort ; Saint-Cézaire (Siagne) ; Corbières (Aude), avec des joints de dilatation à soufflets ; Chenevoz (Drance) ; Grenoble-Voirion ; Villelongue ; Saint-Vallier ; Servoz ; Fure-et-Morge ; Entraygues (Var) ; Bréda (Isère) ; Saint-Michel-de-Maurienne (Arc). »

Ces conclusions nous suggèrent les réflexions suivantes :

Nous ne connaissons pas de cas où l'on ait dû transformer, après plusieurs années de marche, une conduite enterrée en conduite à ciel ouvert. L'auteur intéresserait certainement les hydrauliciens en indiquant avec quelques détails les cas dont il parle. Le cas contraire s'est déjà présenté, à notre connaissance, comme aussi le cas d'usines possédant des conduites à ciel ouvert et qui, après une exploitation de plusieurs années, à l'occasion du montage de nouvelles conduites pour l'agrandissement des usines, ont adopté le système de conduites enterrées.

Quant à l'opinion de l'auteur au sujet de l'effet esthétique des conduites à ciel ouvert, qu'il trouve satisfaisant, nous pensons qu'elle n'est pas partagée par les amis de la nature et qu'à ce point de vue, les conduites enterrées et par conséquent invisibles sont préférables.

Revêtement des chaussées en macadam armé.

M. Guiet, chef agent-voyer à Roche-sur-Yon, en Vendée France, a cherché un procédé de construction de chaussées imperméables et monolithes et a inventé le macadam armé dit « L'Indéformable¹ », qui est constitué par un béton de ciment Portland artificiel dans lequel on noie à la main de gros cailloutis ou des pavés de 10/10 ; ce béton est armé d'étriers spéciaux avec des barres de répartition permettant à cette chaussée de recevoir une circulation des plus gros camions sans aucune déformation ni usure. Ce macadam est complètement imperméable et garantit le sous-sol de l'humidité qui, dans tous les autres genres de chaussées, amène l'affaiblissement du sol et les déformations de la route.

Pour la construction de ce macadam armé, il n'est pas nécessaire de faire en dessous un hérisson ou un empierrement, travail généralement fait dans de mauvaises conditions, c'est donc une économie. On peut construire ce macadam armé, suivant les cas, directement sur l'ancienne chaussée si celle-ci peut être relevée. L'épaisseur de ce macadam varie selon les charges à supporter de 10 à 15 cm.

Depuis 1908 à ce jour il a été exécuté en France dans plusieurs grandes villes, Paris, Bordeaux, Lyon, etc., et dans plusieurs départements de nombreux travaux en macadam armé pour grandes routes avec tramways dont les rails sont noyés dans le béton et reliés avec l'armature en acier du macadam.

Cette voie forme un monolithe complet existant depuis plus de douze ans et n'a occasionné aucun entretien, conformément aux déclarations du Ministère des Travaux Publics.

Le Ministère français de la Guerre ayant fait construire ses cours d'artillerie en macadam armé, se déclare satisfait de la solidité de ce travail qui n'a exigé jusqu'à ce jour aucun entretien et de la facilité du nettoyage par le lavage.

Il a été exécuté l'année dernière entre la Rochelle et l'Ile Voirion une chaussée d'environ trois kilomètres de longueur. Cette chaussée qui était submergée par la marée haute et difficilement praticable, s'est consolidée grâce au macadam armé.

¹ Dans son ouvrage sur *Les Chaussées modernes*, M. Le Gavrian définit comme suit l'Indéformable : « Revêtement formé de dalles constituées par des matériaux durs cassés à l'anneau de 6-10 cm., rangés à la main et agglomérés au moyen de ciment, d'asphalte, de bitume ou d'autre liant. Ces dalles sont solidarisées dans une même section par un méplat en fer ou en acier formant une frette dans laquelle les matériaux cassés sont encastrés ; la frette elle-même est rendue indéformable par une armature en fil d'acier ; l'armature et la frette sont noyées dans un béton de gravier de quelques centimètres d'épaisseur, de sorte que l'épaisseur totale du dallage est de 0,10 à 0,12 m. »

et rend actuellement de grands services pour les communications par véhicules entre cette île et La Rochelle.

On a aussi construit en France beaucoup de quais à bœufs en macadam armé qui donnent d'excellents résultats ; le bétail ne glisse pas, les nettoyages sont très faciles, ce qui permet d'entretenir ces quais en bon état de désinfection et de propreté.

Pour nos chaussées de villes, le coût de ces travaux n'est pas excessif et nous possédons en Suisse de très bons ciments et des carrières de grès très dur qui donneraient un travail parfait. Il nous paraît utile que des essais soient faits en macadam armé dans notre pays, car c'est une chaussée dont la solidité augmente chaque année et cela pendant trente ans, car ainsi que l'a démontré l'expérience faite sur des travaux de béton armé, la dureté du ciment croît pendant trente ans, époque où il atteint une dureté aussi grande que celle de nos meilleures pierres. Cette chaussée, devenue une dalle monolithique, résiste à l'usure, ne forme pas de poussière, se lave par la pluie et les arrosages ; aucun dérapage n'est à craindre ; elle n'est donc pas dangereuse pour les automobiles et ne demande aucun entretien, la preuve en est faite depuis quinze ans.

Le macadam armé « L'Indéformable » est breveté en France, en Suisse et dans d'autres pays. C.

NÉCROLOGIE

Joseph Orpizewski.

Joseph Orpizewski est né à Lausanne le 12 avril 1852, fils de Louis et de Anna comtesse Plater Syberg.

Son père fut un des promoteurs de l'insurrection polonaise de 1831 et plus tard joua un rôle politique auprès du pape, à Rome. D'autre part sa mère, Courlandaise, le mit en rapport avec la plupart des personnes haut placées de la Pologne. Il suivit au collège Galliard à Lausanne les études classiques et obtint, en 1873 à la Faculté technique un diplôme d'ingénieur-constructeur.

En lui se retrouvent les influences que l'origine et l'éducation devaient produire. L'esprit religieux et patriotique de son père, l'idée du devoir inculqué par sa mère, se greffèrent sur le patriotisme suisse et il faut le dire, au collège Galliard on s'efforçait non seulement d'instruire les jeunes gens, mais aussi d'éduquer leur moralité et de développer en eux les sentiments de dignité, de loyauté et du devoir, ce qui hélas n'est guère le cas dans beaucoup d'autres pays où l'on vise le plus souvent à cultiver dès l'enfance des tendances politiques, souvent peu religieuses. A ce point de vue la Suisse, et le collège Galliard en particulier, placés moralement tellement plus haut devaient compléter et aider l'éducation de la maison paternelle. C'est pourquoi nous retrouvons en Joseph Orpizewski cet heureux ensemble du sentiment du devoir et du patriotisme joints au savoir-vivre et à une gaieté naturelle. Après avoir obtenu son diplôme d'ingénieur il fut employé par la *Compagnie des Chemins de fer de la Suisse occidentale* à la construction de la ligne Fribourg-Payerne-Yverdon, d'abord comme dessinateur, puis aux études, et enfin comme constructeur de travaux de deux sections. Il quitta la Compagnie après la fin des travaux et après avoir terminé tous les décomptes. Nommé

ensuite ingénieur en chef et contrôleur financier de la *Compagnie Asphaltène* de Lettomanopello en Italie, il y remplit la mission qui lui était enfin confiée d'une façon qui lui valut beaucoup d'éloges, mais ne voyant pas d'avenir pour cette entreprise il se retira au bout de deux ans, après avoir éclairé la situation comme son devoir d'honneur le lui dictait.

Il entreprit alors sur la demande de M. Cobbold, directeur de la Compagnie anglaise *Anglo Italian Mineral Oils and Bitumen Cy* l'étude, puis l'exécution d'une petite ligne ferrée de quelques kilomètres appelée à desservir la susdite fabrique. Ce travail fut fort apprécié et lui valut beaucoup de reconnaissance. Le climat par trop chaud de l'Italie ne lui convenant pas, J. Orpizewski revint en Suisse et se retrouva dans les Chemins de fer de la Suisse occidentale devenue plus tard le *Jura-Simplon* et enfin Chemins de fer fédéraux. C'est là qu'il passa le reste de sa vie toujours laborieux et toujours exact à son travail, estimé de ses collaborateurs pour lesquels il fut toujours réellement bon.

On peut dire de Joseph Orpizewski qu'il a rempli tous les devoirs qui incombent à l'homme ici-bas, bon fils, bon frère, bon citoyen, bon employé et bon chef, ayant toujours devant lui l'idée du devoir et ce sentiment de fraternité humaine qui faisait que chacun devait l'aimer. Fort capable et bon ingénieur son travail était productif, mais pourtant il n'aimait pas le bureaucratisme outré, et sa préférence était pour le travail essentiellement technique. Il fut membre honoraire de la Société Stella et membre actif de la Société de Belles-Lettres qu'il aimait tout particulièrement.

On peut dire de Joseph Orpizewski qu'il fut un homme de travail et à la fois un parfait gentilhomme, l'homme du devoir et l'homme de cœur. Il eût pu avec son intelligence rendre encore plus de services si sa modestie ne l'avait toujours poussé à s'effacer pour ne pas gêner ses collaborateurs et ses collègues.



JOSEPH ORPIZEWSKI.

SOCIÉTÉS

Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

Extrait du procès-verbal de la séance du Comité central des 5 et 6 janvier 1923, à Berne.

1. Sont confirmés les choix de : 1^o M. Fulpius, architecte, à Genève, comme second membre du *Comité suisse de l'éclairage* ; 2^o M. Turrettini, architecte, comme second membre du jury du concours organisé par le *Bureau international du travail*, à Genève.

2. Les héritiers de M. Rob. Winkler, ancien président central et membre d'honneur de notre Société, nous ont remis un legs de 4000 fr. qui constituera le *Fonds Winkler* et dont les intérêts devront être utilisés à balancer le budget de la Société, en cas de déficit. Le Comité central exprime sa gratitude et un règlement de l'emploi de ce fonds est établi.

3. Une contribution de 200 fr. prélevée sur la Caisse centrale est allouée au *Fonds Gerlich* créé par les anciens élèves de feu ce professeur.