

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 51 (1925)
Heft: 3

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: 15.01.2026

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

**Concours d'idées pour
l'établissement d'un Plan d'extension de
la Commune de Saint-Maurice.**

Extrait du rapport du Jury.

(Suite)¹

6. « Quot capita, tot sensus ». — Le tracé de l'artère Est, trop près du Rhône, n'est pas adapté au terrain et, de ce fait, serait d'un coût élevé. L'élargissement de la Grand'Rue ne se justifie pas. Places de fêtes et place publique trop importantes et difficilement réalisables. Le terrain est trop morcelé par les voies secondaires.

(A suivre.)

CORRESPONDANCE

Nous avons reçu de M. Bühler, ingénieur des ponts près la Direction générale des Chemins de fer fédéraux, la lettre suivante :

Je viens de lire avec un intérêt tout spécial, l'article de M. l'ingénieur Elskes, intitulé « Trente ans de Béton armé »². J'apprécie hautement les publications de l'auteur mentionné ; mais en ce qui concerne cette dernière je suis obligé, en ma qualité d'ingénieur des ponts aux C. F. F., de faire quelques réserves : M. Elskes adresse, à notre service, des reproches, qui, à mon avis, ne sont pas justifiés. Je le regrette d'autant plus que j'avais orienté, avec le plus grand plaisir, mon éminent collègue sur les perfectionnements apportés et les expériences acquises dans notre service et sur des travaux récents dont il ne paraît pas avoir connaissance. Je pensais que cet entretien aurait amené M. Elskes à modifier sensiblement quelques passages de son article et à éviter de discréditer notre administration d'une manière certainement inutile et même nuisible à notre pays. Les événements d'il y a vingt ans qui ont indisposé à notre égard M. Elskes, alors ingénieur en chef-adjoint aux C. F. F., ne justifient guère son attitude. L'historien devrait, me semble-t-il, être plus objectif et faire abstraction des rancunes personnelles.

M. Elskes dit — en affirmant que le préjugé contre le béton armé persiste encore chez nous : — « C'est pourquoi on enfouit toujours, systématiquement, des tonnes de poutrelles à larges ailes dans le béton de nos ponts sous voie ;... » Je tiens à faire constater que nous avons il y a six ans, fait des études spéciales sur l'emploi du béton armé pour les dalles des petits ponts ; mais nous sommes arrivés à la conclusion que ce mode de construction n'est pas économique pour les dalles que nous avons généralement à exécuter. D'une part, la hauteur de construction disponible est, presque sans exception, très restreinte, de sorte qu'il faudrait prévoir des armatures travaillant à la compression, pour parer aux efforts trop élevés dans la zone comprimée du béton. D'autre part, nous ne pouvons plus diminuer la hauteur libre sous nos ponts, à cause de la circulation des camions ; les autorités cantonales deviennent, à ce sujet, de plus en plus exigeantes et nous demandent, au contraire, des améliorations qui réduisent encore l'espace minime dont nous disposons pour nos dalles : le coût de celles-ci n'est, du reste, qu'une petite fraction des dépenses pour l'ensemble d'un ouvrage.

En outre il ne faut pas oublier que le prix des poutrelles achetées et posées par notre administration n'est environ que la moitié, ou au plus les deux tiers de celui que nous avons à payer pour les armatures du béton armé mises en œuvre ; cela me semble être un point capital dans la considération

du problème. Depuis quelques années nous dimensionnons les grandes dalles de la façon suivante : les poutrelles supportent la charge totale, mais le σ admissible est élevé à 1,4 jusqu'à 1,6 t/cm². Nous considérons alors la dalle comme une construction en béton armé en ajoutant des armatures (vieux rails) dans la zone tendue. Dans ces conditions la compression du béton atteint quand même 40 kg/cm² et dépasse ainsi de 5 à 10 kg/cm² la limite admissible prescrite par notre ordonnance sur le béton armé. On pourrait en employant du ciment spécial, éviter peut-être une armature de compression, mais les qualités non suffisamment connues de ce produit nous ont empêchés jusqu'à présent de proposer son emploi (retrait). Il convient aussi de se rendre compte que la majeure partie de nos dalles s'exécutent en maintenant l'exploitation et sur des routes fréquentées : ce qui rend très onéreux un travail en béton armé pur.

Quant aux renforcements des ponts métalliques par du béton armé, il n'est pas nécessaire d'aller aux Etats-Unis pour en trouver des exemples : notre administration en a aussi exécuté. On tolère les petits ponts, sur les lignes de l'ancien Ouest-Suisse, mentionnés par M. Elskes, malgré les trop hauts dépassements qu'ils accusent et qui exigent une surveillance spéciale.

Depuis la reprise en 1917, des travaux de chômage, et parallèlement à l'électrification, on a construit un grand nombre d'ouvrages en béton armé. Je ne cite que les suivants :

a) *passages supérieurs* (sans compter les nombreux ponts de chemin de fer en béton exécutés et projetés) aqueducs, etc.

b) *dépôts de locomotives* : Aarau et Biel et probablement la nouvelle remise à Zurich.

c) *toitures, planchers, réservoirs, etc.* Usine de Massaboden, de Ritom et d'Amsteg ; bâtiments des voyageurs de St- Gall, de Biel, Thoune, bâtiment postal à Vevey, etc.

d) *pilotis*, à Wädenswil (pilotis de 20 m de longueur) à Biel, etc.

e) *caissons*. Pont sur la Reuss près de Fluhmühle.

f) *fondations* : bâtiments et ossatures métalliques des sous-stations, etc.

En un mot, pendant la dernière décennie, nous n'avons probablement pas manqué une occasion où on pouvait faire usage utilement et avec confiance du béton armé.

S'il se trouve encore des ingénieurs qui se méfient du béton armé, je doute que les arguments de M. Elskes les convaincront. Il y a encore, dans le domaine du béton armé, une série de questions à résoudre ; ce n'est pas la théorie, mais bien la pratique qu'il faut perfectionner : le bon confectionnement du béton et une fabrication absolument uniforme d'un ciment dont le retrait serait minime (celui des ciments d'aujourd'hui augmente avec la résistance).

M. Elskes cite encore l'appréciation élogieuse des Congrès internationaux des chemins de fer de 1905 et de 1910 : Il ne faudrait pas oublier le congrès plus récent de 1922, tenu à Rome. Qu'il me soit permis de citer ici quelques-unes des constatations finales, émises au Congrès de Rome, sur la question de l'emploi du béton armé dans les chemins de fer :¹

Les plans doivent être étudiés avec soin, surtout aux points d'assemblage et détaillés de façon à pouvoir être compris et exécutés aussi facilement que possible. Sur les chantiers, les travaux en béton armé exigent une surveillance continue et très rigoureuse par un personnel conscientieux ayant l'expérience pratique indispensable. Il est nécessaire de n'employer que des matériaux de très bonne qualité et de vérifier

¹ Voir *Bulletin technique* du 17 janvier 1925, page 16.

² Voir *Bulletin technique*, N° 8 du 8 novembre 1924, page 285, et du 17 janvier 1925, page 20.

¹ Voir *Bulletin de l'Association internationale du Congrès des chemins de fer*, N° 1 janvier 1923, p. 123.

fier attentivement non seulement cette qualité des matériaux, mais aussi les dimensions et positions des armatures, la confection du béton qui doit être aussi peu mouillé que possible (seulement plastique). Le béton doit être fortement pilonné dans toutes les parties de la construction.

Dans les ouvrages sous voies ferrées soumis à des efforts dynamiques, aucune raison technique ne paraît exister contre l'utilisation du béton armé qui constitue une solution souvent avantageuse, mais qui nécessite une surveillance très serrée de l'exécution. Il est toujours avantageux d'interposer entre la voie et le béton armé une couche élastique de bois ou de ballast et il convient de veiller à l'étanchéité du platelage. »....

Le verbe « paraître » employé justifierait une certaine méfiance à l'égard du béton armé « sous voies ferrées » ; mais les si nombreuses applications faites ces dernières années montrent que tous les ingénieurs (nous aussi) cherchent à enrichir le domaine de l'application du béton armé.

Dans le « rapport spécial résumant les exposés des questions à discuter... » on trouve entre autres les conclusions générales¹ suivantes :

«

Il reste encore à démontrer si le béton armé convient pour les ponts sous chemins de fer, à moins peut-être qu'il ne s'agisse de très petites ouvertures ; pour de plus grandes portées, il convient de préconiser son adoption avec prudence. »

Il ressort de cette lecture qu'on ne saurait être assez prudent dans l'adoption du béton armé pour les ponts sous chemins de fer. Qui oserait dès lors nous faire le reproche d'agir avec trop de circonspection dans une entreprise de transport dont le premier devoir est d'assurer la sécurité des voyageurs ?

Je suis persuadé que tous les ingénieurs des C. F. F. se rallient aux conclusions citées. M. Elskes peut se tranquilliser : le béton armé n'est pas une quantité négligeable chez nous, mais appliqué dans une juste mesure et sans parti pris.

BÜHLER.

Voici la réponse de M. Elskes :

Je réponds volontiers à la lettre courtoise et plus objective de M. Bühler, ingénieur des ponts à la Direction générale des C. F. F., à Berne, bien que, lui aussi, il tende à mêler des potins de nature personnelle et mesquine à l'histoire du béton armé, ce en quoi il se trompe, ou a été trompé.

Mes amis, il faut qu'on le sache, — mes amis des C. F. F. en particulier, car j'y en ai encore quelques-uns, et de bons, — mes amis savent que si j'ai quitté cette Administration, c'est pour des raisons qui n'ont pas de rapport avec le béton armé ; ils savent aussi qu'en claquant la porte en m'en allant, je pensais à eux plutôt qu'à moi ; je crois que plus d'un m'en a su gré.

Je constate que M. Bühler ne conteste pas, lui non plus, les faits eux-mêmes de ma petite histoire, mais bien plutôt ma façon de les exposer et de les commenter : il m'accuse de jeter le discrédit sur l'Administration qu'il sert très consciencieusement, et même sur notre patrie aux yeux de l'étranger ; or je ne pense pas que mes griefs portent préjudice ni aux Chemins de fer fédéraux ni à lui.

Nous sommes en république, où chacun a le droit de dire sa façon de penser ; l'opposition y est utile, même aux fonctionnaires, et c'est précisément pour servir mon pays que je dis ce que je pense. Je ne demande pas que l'Administration des chemins de fer m'en remercie — d'autres s'en sont chargés, — mais j'ai le droit de la critiquer librement sans qu'on

¹ Ibid., No 4 avril 1922, p. 534.

m'accuse de le faire pour des motifs personnels. De mon côté, — que ceci soit bien entendu, — en critiquant l'Administration et ses tendances, je n'ai pas eu même un instant l'intention de blesser tel ou tel de ses fonctionnaires.

Je me souviens d'entretiens amicaux que j'ai eus avec M. Bühler, il y a déjà quelques années, et au cours desquels il a été question, en effet, d'un projet de dalle en soi-disant béton armé : c'était un cas spécial, auquel je m'étais intéressé, et j'aurais probablement exhalé à cette occasion mon antipathie pour les poutrelles enfouies. Il s'agissait de ponts excessivement plats, de 10 mètres et plus d'ouverture, ponts qui n'eussent jamais été économiques ni recommandables en béton armé, même sous le régime des normes les plus indulgentes. Il n'a pas été question des travaux récents ni des tendances actuelles des C. F. F. puisque, je le répète, ces entretiens ont eu lieu voici plusieurs années.

Si M. Bühler m'a exposé alors sa manière de calculer son genre de dalles comme on vient de la lire, je lui demande pardon, mais n'y voyant pas clair, je l'aurais laissé dire. Aujourd'hui, je ne suis pas très sûr d'avoir mieux compris le principe ; mais si c'est le cas, je dirai que cette façon de poser le calcul n'a rien de scientifique, surtout quand on veut « armer » le béton de vieux rails !

J'étais présent au berceau des dalles avec poutrelles à grandes ailes et je me souviens fort bien de ce qui fut dit à leur baptême ; mais ce souvenir n'a rien d'amér pour moi, au contraire.

Je conteste l'affirmation générale que des armatures, même abondantes et mises en œuvre avec quelque difficulté, coûtent plus cher dans une dalle que des poutrelles à larges ailes ; je crois y voir un sophisme, car il s'agit probablement de cas spéciaux extrêmes, comme celui que je viens de rappeler, et du régime de l'Ordonnance que je réprouve ; ce n'est plus alors, à proprement parler, du béton armé, mais du fer cripi !

Enfin, les grands travaux en béton armé dont fait état l'ingénieur des ponts des C. F. F., pour montrer leur désir d'en faire le plus possible, sont des travaux de bâtiment, de fondation ou autres analogues, avec, j'en conviens, deux dépôts aux locomotives ignorés de moi et quelques passages supérieurs.

Et pour ce qui est des petits ponts sous voie, les conclusions citées du Congrès international des chemins de fer à Rome (1922) ne me donnent pas tort, bien qu'elles soient interverties, la seconde étant celle d'un simple rapporteur, et la première celle de l'assemblée plénière. Au reste, le lecteur impartial reconnaîtra que je pourrais invoquer, moi aussi, ces mêmes conclusions en faveur de ce que j'ai écrit : où ai-je jamais dit, en effet, ou seulement laissé croire que le manque de soin et de surveillance des travaux en béton armé fût tolérable ?

Neuchâtel, le 5 janvier 1925.

ELSKES.

BIBLIOGRAPHIE

Laboratorio sperimentale annesso agli stabilimenti Ansaldo.

Les célèbres Etablissements métallurgiques *Ansaldo* (capital : 200 000 de lire, siège social à Gênes) viennent de consacrer une élégante plaquette de 40 pages, richement illustrées, à leurs laboratoires qui disposent de l'outillage le plus complet et le plus perfectionné pour toutes les recherches chimiques, physiques, mécaniques et métallographiques. Toutes les installations de cette « annexe » ont été aménagées avec une intelligence très nette de la nécessité d'un contrôle scientifique

permanent et minutieux de toutes les phases des opérations métallurgiques. Nous avons constaté, avec plaisir, que la plupart des appareils pour les essais mécaniques ont été construits par la maison *Alf. J. Amsler et Cie*, à Schaffhouse.

Leçons sur la composition et les fonctions permutables, par *Vito Volterra et Joseph Pères*. — Paris, Gauthier-Villars, 1924.

Dans ce nouveau volume de la Collection de monographies sur la théorie des fonctions publiée sous la direction de M. Emile Borel, MM. Volterra et Pères ont repris et développé des théories qui avaient déjà été abordées par M. Volterra dans deux volumes précédents de cette Collection, les *Leçons sur les équations intégrales* et les *équations intégrale-différentielles* et les *Leçons sur les fonctions de lignes*.

C'est en effet pour résoudre un problème qui se présente dès le début de la théorie des équations intégrales que l'éminent professeur à l'Université de Rome avait introduit l'opération de composition et les concepts de permutable et de fonctions de composition. Dans ces deux ouvrages, les théories de la composition et des fonctions permutable ont été développées spécialement en vue de leur application à la résolution de certaines équations intégrales qui interviennent dans diverses questions de physique mathématique. Mais, dans ces deux monographies, ces notions d'opérations de composition et de permutable n'apparaissent que d'une manière indirecte et il n'en est pas exposé une théorie générale.

Depuis, par de nombreux travaux, la théorie de la composition s'est beaucoup développée et l'ouvrage que nous analysons en donne un exposé autonome, systématique et complet.

Voici les titres de ses principaux chapitres :

La notion de composition et les fonctions permutable. Fonctions permutable et équations intégrales. Recherche des fonctions permutable avec une fonction donnée. Les transformations qui conservent la composition. Puissances positives de composition. Fractions de composition et puissances négatives de composition. La théorie des logarithmes de composition. Les équations intégrales à noyaux logarithmiques et leur application à la théorie des logarithmes de composition. Fonctions de composition. Dérivées et intégrales de composition.

On voit, par cette énumération, qu'on retrouve dans le domaine de la composition l'évolution des concepts de l'analyse ordinaire : passage des puissances entières aux puissances fractionnaires et négatives, aux logarithmes, aux fonctions générales et aux procédés infinitésimaux. M. P.

Annuaire hydrographique de la Suisse, 1923, publié par le Service fédéral des eaux et rédigé par M. J. Naeff, ingénieur. — En vente au prix de 30 francs dans toutes les librairies et au Service fédéral des Eaux, à Berne, Bollwerk, 27. — Un volume (26/28 cm.) de 214 pages et 8 grands graphiques.

Les lignites et leurs applications industrielles, par Edmond Marcotte. — Un vol. in-8° de vi-328 pages, avec 70 fig.; 1925. — Gauthier-Villars & Cie, éditeurs, Paris. — Prix : 20 fr.

Si les lignites crus ne peuvent en général se vendre dans un rayon très éloigné de la mine, ils peuvent être employés sur place à la production de l'énergie électrique ou du gaz.

La carbonisation procure une série d'essences de carbures divers, d'huiles lampantes, lubrifiantes, combustibles, de phénols, crésols, paraffines et autres substances chimiques indispensables. Cette opération laisse, en outre, comme résidu, un semi-coke contenant encore des matières volatiles, excellent combustible pulvérulent pour les foyers spéciaux et dont on peut d'ailleurs fabriquer un charbon aggloméré brûlant sans fumée et d'un grand pouvoir calorifique. Les catalyses

et les fabrications synthétiques laissent espérer encore des applications plus avantageuses.

Depuis longtemps, d'ailleurs, les Allemands, riches en houille, tirent de gros bénéfices de leurs mines de lignite.

L'ouvrage passe en revue les diverses manières d'exploiter et de traiter les lignites. Etude critique impartiale, d'autant plus instructive que l'auteur, conseiller technique de concessionnaires de mines et de Sociétés industrielles, a contrôlé lui-même un certain nombre d'essais et a dirigé les travaux d'édition de l'une des plus importantes usines de carbonisation.



ZÜRICH, Tiefenhöfe 11 — Telefon: Selau 25.75 — Telegramme: INGENIEUR ZÜRICH

Emplois vacants :

1. *Elektro-Techniker oder Elektro-Ingenieur* für die Abteilung elektrischer Kochapparate einer Fabrik im Elsass. Konstruktion und Fabrikation von elektr. Kochplatten und elektr. Herden. 1.
2. Drei tüchtige, fähige *Architekten*, 25-30 Jahre alt, Schweizer, für die Bearbeitung von Entwürfen und Plänen von öffentlichen Gebäuden in Saloniki. Ausweis über gute Praxis erforderlich. Diplom nicht Bedingung, dagegen *vollkommene Beherrschung der französischen Sprache*. 2a.
3. *Maschinen-Ingenieur*, ca. 30 Jahre alt, für Material und Einkauf. Sprachkenntnisse. (Grössere Maschinenfabrik der Schweiz). 8.
4. *Technician-mécanicien* diplômé pour le bureau technique et le service d'exploitation d'une usine à gaz. Expérience de quelques années et bonne connaissance de la langue française indispensables. Age 30 à 35 ans. Offres avec *curriculum vitae* et indication du salaire désiré (Suisse romande). 7.
5. *2 ou 3 dessinateurs*, habiles et bons calligraphes, soit pour la confection de normes et de dessins de constructions courantes, soit pour la copie de plans de cadastre. Connaissance du français exigée. Savoie. 10.
6. *Ingenieur*, tüchtig, energisch, gesund und berggewohnt, mit gründlichen Bauerfahrungen. Alter 32-42 Jahre, für die Ausführung eines schweiz. Hochdruck-Kraftwerkes. 12.
7. *Jüngerer Tiefbau-Techniker*, zuverlässig und bauerfahren, für die Ausführung eines schweiz. Hochdruck-Kraftwerkes. 13.
8. *Ingenieur oder Chemiker*, Schweizerbürger, als Mitarbeiter zur Fabrikation plastischer Massen ; für Fabrik im Kt. Bern. 14.
9. Durchaus praktisch gebildeter *Giesserei-Techniker*, für eine Aluminium- und Bronze-Giesserei im Elsass. 15.
10. Excellent *conducteur de travaux* pour direction de travaux de tranchée en haute montagne, devant commencer dans le courant de février. Travail à poursuivre jusqu'à l'automne prochain (France). 16.
11. 2 jüngere *Elektro-Ingenieure* für sofort. Dauerstelle, Zürich. 17.
12. Jüngere *Maschinen-Ingenieure* für Festigkeitsberechnung. Maschinenfabrik der deutschen Schweiz. 18.
13. Jüngere *Elektro-Techniker* mit abgeschlossener Technikumsbildung und Lehre als Mechaniker oder Feinmechaniker. (Telephonwerke der deutschen Schweiz). 19.
14. Durchaus fähiger *Ingenieur* für Zentralheizungen und sanitäre Anlagen, insbesondere für den Acquisitionsdienst. Vollkommen Beherrschung der französischen, sowie der deutschen Sprache unerlässlich. Schweiz. 20.
15. Tüchtige *Vertreter*, (je einen in grösseren Städten der Schweiz) zum Vertrieb der Fabrikate einer Fabrik für elektr. Material in Frankreich. 21.
16. *Techniker* als Betriebsleiter nach Basel. Ausweise über die Fähigkeit eine Fabrik optisch-wissenschaftlicher Instrumente zu leiten erforderlich. Dauerstelle. Dringend. 22.
17. Jüngerer absolut zuverlässiger *Bautechniker*, für Bureau und Bauplatz. Eintritt sofort. Zürich. 23.
18. Jüngerer *Bautechniker* oder *Architekt* mit etwas Praxis, für Bureau und Bauplatz. Wahrscheinlich Dauerstellung. Ct. Zürich. 24.
19. *Ingénieur-hydraulicien* suisse diplômé E. P. Zurich ; pour projet définitif et direction travaux, aménagement petite chute d'eau Sud-Brésil. Durée 1-2 ans. Tous frais de voyage aller et retour payés. 25.
20. Tüchtiger *Bautechniker-Architect* nach Graubünden. Kost und Logis frei. Weitere Ansprüche erbeten. 26.
21. Tüchtiger *Bauführer* mit Erfahrung im Fabrikbau, Zürich. 27.

Adresser toutes les communications au *Service Technique suisse de Placement*, Tiefenhöfe 11, à Zurich.