

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 73 (1947)
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: 26.01.2026

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

Suisse qui étaient fournis par le pays, les 78 % restants devant être importés. Si, dans un avenir prochain, bien qu'hypothétique étant donné les difficultés que l'on rencontre pour l'établissement de nouveaux barrages, on devait doubler la production de l'électricité, il resterait quand même à importer la plus grande partie de l'énergie nécessaire sous la forme de combustibles et carburants.

Brûler dans un foyer du charbon pour se chauffer, c'est employer une méthode de très mauvais rendement ; une grande partie de la chaleur s'en va dans la cheminée, emportant avec elle la plupart des produits indispensables à la vie de notre industrie chimique. La production du gaz par distillation de la houille, en revanche, fournit, outre le coke qui est un excellent combustible, des sous-produits tirés du goudron et dont la multiplicité est telle que nous ne pouvons songer à les décrire dans le cadre de ce compte rendu.

Le gaz est donc, de ce fait, un agent particulièrement économique pour le chauffage des locaux et la production de l'eau chaude. Il est probable que l'on reviendra en arrière quant à la production de la chaleur par l'électricité, fluide « noble » qui devra être réservé avant tout aux usages « nobles » de l'énergie et notamment à la marche des moteurs de nos industries et à l'éclairage.

Après avoir rapidement étudié les possibilités qui restent au canton de Genève pour la production de courant électrique, le conférencier nous explique où en sont les projets de l'Allondon ainsi que ceux de la transformation en usine électrique du barrage de la Coulouvrenière, l'eau potable étant alors pompée électriquement.

En terminant, M. Choisy a montré comment les S. I. comptaient perfectionner leur service de comptabilité par l'installation de machines Hollerith, dont le débit de travail est de 27 000 cartes classées à l'heure, ce qui permettra de substantielles économies et un rendement meilleur.

M. Gustave Peyrot, président, remercie M. Choisy de sa conférence. Il remarque que le conférencier a su, par son humour et par la présentation et le choix de son sujet, rendre accessible à tous une matière dont le moins que l'on puisse dire, c'est qu'elle est à la fois inconnue et aride mais discutée passionnément par chacun en ces temps de rationnement d'énergie.

Séance levée à 23 h. 15.

Le secrétaire :

P.-H. BURCART, ingénieur.

CORRESPONDANCE

Méthode numérique ou méthode algébrique ?

Par son article *Sur le calcul d'un tube cylindrique de révolution à épaisseur de paroi variable*¹, M. le professeur A. Dumas m'a fait l'honneur d'analyser mon mémoire en établissant un parallèle entre sa méthode et la mienne. Je le remercie bien sincèrement de l'intérêt qu'il me témoigne. Toutefois, pour que le lecteur puisse se faire une idée précise des deux méthodes en présence, sans être obligé de les étudier lui-même à fond, il me paraît intéressant de compléter la comparaison esquissée par M. Dumas.

La méthode de M. Dumas, numérique et approximative, présentée très scientifiquement, ne peut être comprise et appliquée que par un spécialiste possédant une machine à

calculer et des connaissances approfondies du calcul intégral.

Ma méthode, tout en étant rigoureusement mathématique, se prête à la vulgarisation du fait qu'elle est algébrique. Elle peut être facilement appliquée par toute personne sachant se servir d'une règle à calcul et ayant de bonnes notions d'algèbre élémentaire.

Dans son exposé, M. Dumas nous montre de quelle façon on peut établir la ligne élastique et ses dérivées. Pour calculer les contraintes, le lecteur est obligé de faire un sérieux effort d'adaptation qui suppose de sa part une très bonne connaissance de la résistance des matériaux. M. Dumas ne mentionne que le calcul d'un tube de longueur illimitée à faible variation d'épaisseur. Il ne dit pas de quelle façon il faut appliquer sa méthode à un tube de longueur limitée ; de plus, il passe sous silence la déformation d'un tube soumis soit à une traction ou compression axiale, soit à une pression radiale intérieure ou extérieure. En outre, il resterait à prouver que, par sa méthode, on puisse obtenir des résultats suffisamment exacts lorsque le tube est court et à forte variation d'épaisseur ; en effet, on ne saurait affirmer l'exactitude d'une méthode basée sur des hypothèses simplificatrices sans en contrôler les résultats en les comparant à ceux obtenus par une méthode plus sûre.

Contrairement à ce qu'en pense M. Dumas, le principe de ma méthode ne consiste pas à étudier un tube d'une longueur approximativement égale à celle d'une onde et à le tronçonner en quatre parties. Ce qui fait l'originalité de ma méthode, c'est d'avoir pu établir, par un procédé spécial d'intégration, des formules algébriques permettant de calculer *entièrement* un tube de longueur quelconque mais inférieure à environ un quart de longueur d'onde. Ce genre de tube que nous avons désigné par *tube court*, se rencontre très fréquemment en pratique. Le calcul d'un tube court se résume donc à l'application de formules algébriques fort simples, *tout calcul d'intégration est ainsi évité*. Si, de temps à autre, le praticien doit calculer un tube plus long, il le scindera en deux ou trois tubes courts. Ce n'est que dans ce cas, assez rare d'ailleurs, que l'opérateur, appliquant ma méthode, fera automatiquement et sans le savoir (comme M. Jourdain) une sorte d'intégration numérique en opérant avec des éléments curvilignes relativement longs et exactement calculés.

Sans vouloir aménager l'utilité des intégrations numériques ou graphiques qui permettent de résoudre des problèmes insolubles jusqu'à ce jour par tout autre méthode, il n'en demeure pas moins vrai qu'une solution algébrique, lorsqu'elle est possible et relativement simple, leur est certainement bien supérieure. Une formule algébrique donne, en effet, un aperçu exact et clair de l'influence des divers facteurs sur le résultat cherché, tout en simplifiant considérablement les calculs. A titre d'exemple, posons le problème suivant : un tube court est soumis à son extrémité épaisse à un moment fléchissant ; on demande le taux de décroissance à donner à l'épaisseur du tube (valeur β) de façon que la tension de flexion au milieu du tube soit égale à celle à l'extrémité épaisse. Pour résoudre ce problème par la méthode de M. Dumas ou par toute autre méthode numérique, il est indispensable de procéder par tâtonnements. La rapidité avec laquelle on arrivera au résultat dépendra beaucoup du flair du calculateur. De toute façon, on peut estimer que ce problème exigera au moins deux jours de travail.

Par ma méthode, et en appliquant la formule algébrique 44, le problème peut être résolu facilement en une demi-heure.

Cet écart de temps, aussi important, s'explique facilement : par la méthode numérique, il faut refaire de A à Z, et pour plusieurs cas, toutes les opérations d'intégration, tandis que

¹ Voir *Bulletin technique* du 23 novembre 1946.

par la méthode algébrique, ces opérations ont été faites une fois pour toutes pour établir la formule.

En résumé, j'aime à croire que ma méthode a fait faire un pas vers cet idéal dont parle M. Dumas et qui consiste, non pas à former des ingénieurs spécialistes capables d'appliquer des méthodes longues et compliquées, mais au contraire à trouver des méthodes simples et à les mettre à la portée du praticien.

J. TÂCHE.

BIBLIOGRAPHIE

Statistique des chemins de fer suisses 1945, publié par l'Office fédéral des transports. — Volume de 207 pages, prix 5 fr.

Sous la forme de 37 tableaux, cet ouvrage donne de nombreux et intéressants renseignements relatifs aux Chemins de fer fédéraux et privés durant l'année 1945 : développement, état et longueur des lignes de chemins de fer ; longueurs et installations techniques ; matériel roulant ; parcours ; trafic ; changement dans les immobilisations ; résultats financiers et bilans ; statistique des tramways ; statistique des chemins de fer funiculaires ; accidents d'exploitation ; état du personnel ; institution de prévoyance.

Un avant-propos donne un aperçu général de l'évolution du trafic. Pour la première fois depuis le début du siècle, les produits du transport des voyageurs des chemins de fer à voie normale, à voie étroite et à crémaillère ont dépassé ceux du trafic-marchandises. La période de haute conjoncture économique que traverse le pays en est la cause essentielle. De 5,6 milliards en 1944, le nombre de kilomètres-voyageurs a passé à 6,6 milliards en 1945 ; les chiffres correspondants des recettes sont 284,6 millions de francs et 323,6 millions de francs. Le trafic-marchandises, par contre, a passé de 2,4 milliards de km-tonnes à 1,4 milliards de km-tonnes, et les recettes correspondantes de 305,8 millions de francs à 279,9 millions de francs. Cette importante diminution s'explique par l'arrêt quasi total, durant toute l'année, du trafic de transit par la Suisse.

Les recettes totales des chemins de fer à voie normale, à voie étroite et à crémaillère, qui se sont accrues par rapport à l'année 1944 de 12,5 millions de francs, s'opposent à des dépenses supérieures de 27,9 millions de francs. L'excédent des recettes est donc inférieur de 15,4 millions de francs, dont les chemins de fer fédéraux supportent à eux seuls 13,1 millions et les chemins de fer privés 2,3 millions de francs. L'assainissement de ces derniers, qui en est à sa première étape, a contribué pour une large part à libérer un grand nombre d'entreprises de leurs lourdes charges financières et par suite à consolider leur économie.

Les recettes des entreprises de tramways, qui proviennent pour 97 % du transport des voyageurs, ont enregistré un accroissement considérable. Elles dépassent de 9,8 millions de francs celles de 1944 et de 27,8 millions celles de 1938.

Les entreprises de funiculaires marquent, elles aussi, une amélioration notable des recettes : elles ont passé de 5,5 millions de francs en 1944 à 6,7 millions en 1945 ; elles sont de 2 millions de francs supérieures à celles de 1938.



ZÜRICH 2, Beethovenstr. 1 - Tél. 051 23 54 26 - Télégr. : STSINGENIEUR ZÜRICH

Emplois vacants :

Section industrielle.

29. Radiotechnicien ou électrotechnicien. Concession A. Zurich.
31. Dessinateur constructeur. Installations de fours industriels électriques. Suisse orientale.
33. Technicien d'exploitation. Fonderie. Suisse orientale.
35. a) Quelques jeunes constructeurs, de préférence diplômés d'un technicum. De même :
- b) Dessinateurs. Plans de montage et dessins d'atelier. Suisse orientale.
37. Technicien mécanicien ou dessinateur mécanicien. Nord-est de la Suisse.

39. Quelques calculateurs. Etablissement des temps de travail Environs de Zurich.

41. Ing. électricien. Petit appareillage électrique. Suisse centrale.

43. Ing. mécanicien. Mécanique et hydraulique. Suisse centrale.

45. Technicien d'exploitation. Suisse centrale.

47. Techniciens mécaniciens et quelques dessinateurs mécaniciens. Suisse orientale.

49. Deux jeunes techniciens. Section du cardage et de la filature, section du tissage d'une industrie textile. Conditions : célibataires, bonnes connaissances de l'anglais et si possible aussi de la langue espagnole. Situation stable et d'avenir, avec contrat de trois ans, voyage payé et six mois de congé d'Europe après cinq ans de service. Entreprise textile de coton du Pérou, sous direction anglaise. Offres en langue anglaise sur formules du S. T. S. pour poste aérienne.

51. Dessinateur. Zurich.

53. Technicien électricien. Entreprise électrique de Zurich.

55. Dessinateur électricien, éventuellement technicien électricien.

Entreprise communale des environs de Zurich.

57. Jeune ingénieur mécanicien, éventuellement ingénieur électricien. Nord-est de la Suisse.

59. Chef d'atelier. Plusieurs années de pratique. Machines-outils, serrurerie et travaux de montage. Age : jusqu'à 45 ans. Zurich.

61. Technicien mécanicien. Entreprise métallurgique de Suisse romande.

63. Technicien en chauffage et éventuellement dessinateur en chauffage. Genève.

Sont pourvus les numéros : de 1946 : 255, 445, 513, 635, 687, 691, 751, 813, 859, 867, 869, 883, 899, 923, 937 ; de 1947 : 5, 15, 17, 21.

Section du bâtiment et du génie civil.

56. Deux ou trois techniciens en bâtiments, éventuellement dessinateurs en bâtiment. Zurich.

60. Dessinateur en bâtiment. Environs de Zurich.

66. Technicien en béton armé, éventuellement technicien en génie civil ou dessinateur en béton armé ou en génie civil. Nord-est de la Suisse.

72. Architecte ou technicien en bâtiment. Bureau d'architecte du canton de Berne.

74. Technicien en génie civil pour adductions d'eau, construction de routes (chemins) agricoles, bâtiments ruraux. Connaissance de l'italien désirable. Bureau technique du midi de la Suisse.

76. Dessinateur en bâtiment. Zurich.

80. Technicien en bâtiment ou dessinateur en bâtiment. Zurich.

84. Technicien en génie civil et dessinateur en génie civil, éventuellement dessinateur en béton armé. Bureau d'ingénieur du canton de Berne.

86. Dessinateur en béton armé. Zurich.

88. a) Ingénieur civil disposant de quelques années de pratique en travaux hydrauliques, à même d'exécuter également des travaux d'ordre administratif et possédant au moins deux langues nationales. Age : de 28 à 35 ans. De même :

b) Technicien en génie civil, de préférence candidat ayant fait un apprentissage de technicien géomètre, pour jaugeages, nivellements. Connaissances dans les travaux hydrauliques, direction du personnel subalterne.

Administration fédérale de Suisse centrale.

90. Dessinateur en génie civil. Zurich.

92. Jeune technicien en génie civil ou dessinateur en génie civil. Entreprise du canton de Berne.

102. Technicien en bâtiment ou dessinateur en bâtiment. Suisse orientale.

104. Technicien ou dessinateur en béton armé. Zurich.

106. Technicien en bâtiment. Bureau d'architecte du Valais (romand).

108. Dessinateur en béton armé, éventuellement dessinateur en génie civil. Suisse centrale.

110. Dessinateur en béton armé ou technicien en génie civil. Bureau d'ingénieur de Suisse romande.

114. Technicien ou dessinateur en bâtiment. Bureau et chantier. Valais romand.

116. Technicien en génie civil. Environs de Zurich.

122. Employé technique possédant parfaitement la langue anglaise, recherché en qualité d'interprète. Berne.

124. Technicien ou dessinateur en bâtiment. Zurich.

126. Jeune technicien ou dessinateur en bâtiment. Canton de Fribourg.

130. Ingénieur. Constructions civiles, bâtiments industriels, immeubles de rapport (ossature en béton ou métallique), ouvrages d'art, etc. Important bureau d'études à Bruxelles.

Sont pourvus les numéros, de 1946 : 96, 604, 634, 670, 1122, 1214, 1218, 1226, 1252, 1324, 1342, 1358, 1398, 1412, 1456, 1500, 1512, 1576, 1592, 1626, 1632, 1726, 1754, 1782, 1784, 1882, 1962, 1972, 2042, 2078, 2090 ; de 1947 : ...

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.