Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 49 (1923)

Heft: 11

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: 15.07.2025

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

seul facteur de la déformation à la traction ou à la compression, M. Malaval l'exprime en ces termes : La déformation est indépendante de la pression du milieu ambiant. C'est au surplus la confirmation d'une vérité entrevue il y a plus de cent ans. Du moment que l'application d'une pression uniforme sur tout le corps envisagé ne modifie, on le sait, que la composante normale, il est manifeste que la déformation, commandée seulement par la composante tangentielle, ne sera pas influencée par cette pression uniforme.

Soit, d'autre part, une éprouvette soumise simultanément à une traction et à une compression uniforme égale, en valeur absolue, à la traction. On voit que la résultante de ces deux sollicitations est équivalente à une compression uniforme sur le pourtour cylindrique de l'éprouvette. Mais, en vertu de la proposition démontrée plus haut, à savoir que la déformation produite par cette sollicitation est la même que la déformation due à la traction simple, celle-ci est donc indépendante de la pression du milieu ambiant.

Passant au cas général, M. Malaval énonce ce théorème : « Considérons un métal soumis à trois forces principales *A*, *B*, *C*, rangées par ordre de valeur algébrique décroissante. Appliquons au milieu ambiant une pression uniforme de valeur *B*. Nous sommes ramenés au cas de deux forces de signes contraires *A-B*, *C-B*. L'étude des déformations permanentes se ramène au cas de deux forces de signes contraires, traction et compression, agissant suivant deux directions rectangulaires. » H. D.

Turbines Francis pour hautes chutes.

On nous écrit :

« Nous avons lu avec intérêt l'entrefilet qui a paru dans le N° 8 de votre journal sur les turbines Francis pour hautes chutes, exécutées en Amérique.

» Nous pensons que vos lecteurs apprendront avec intérêt que si, dans ce domaine-là, l'industrie de la Suisse romande n'a pas réalisé des turbines pour des chutes aussi élevées que celles que vous mentionnez, elle a néanmoins construit des machines pour des pressions voisines.

» Ainsi la maison *Piccard, Pictet et Cie* a exécuté en 1916 et 1917 quatre turbines Francis à bâche spirale, à axe horizontal, qui développaient chacune 6000 chevaux sous une chute de 175 mètres. Ces turbines ont été installées dans la centrale de Saint-Lary (Hautes-Pyrénées).

» Les *Ateliers des Charmilles* viennent pour leur part d'élaborer des dessins de construction de deux turbines Francis, également à axe vertical, qui développeront chacune 9000 chevaux sous une chute de 210 mètres à la vitesse de 600 tours par minute. Ces unités sont destinées à une installation aux Indes Néerlandaises.

» La même maison a eu, d'autre part, l'occasion d'étudier ces derniers temps des machines plus puissantes pour des chutes atteignant 260 et même 280 mètres.

» Les industriels, tout en reconnaissant la possibilité de réaliser de telles machines, préfèrent encore, pour des chutes semblables, des turbines Pelton qui, du point de vue de l'exploitant, sont plus simples. »

Un cas d'application des explosifs à base d'air liquide.

La construction, qu'exécute l'Entreprise *Zeiter et Dionisotti*, de la route de Viège à Stalden comporte l'abatage de 20 000 m³ de gneiss, près d'Ackersand. Le forage des trous de mines est exécuté au moyen du marteau-perforateur à air comprimé, système Flottmann, du poids de 16 kg. Les trous ont un diamètre de 28 mm. et une profondeur allant jusqu'à 4 m.

L'explosif est l'oxygène liquide [1] véhiculé par des cartouches de *carbène* de 200 à 300 mm. de long et de 28 à 30 mm. de diamètre. L'oxygène liquide est transporté quotidiennement, dans des récipients ad hoc, d'une capacité de 15 l., de Gampel à Viège, par chemin de fer et ensuite par mulets jusqu'au chantier, distant de 6 km. de Viège. La consommation journalière, moyenne, d'oxygène liquide est de 39 l.

La mise à feu se fait au moyen de détonateurs au résorcinate et de mèches ignifugées.

D'après une investigation « contradictoire », il a été abattu du 20 novembre 1922 au 20 janvier 1923, au total 4426,9 m³ de rocher soit 87 m³ par journée de travail.

Le tableau suivant récapitule les calculs — dont le détail nous a été communiqué, mais que nous ne pouvons reproduire, faute de place — pour l'établissement du prix de revient de l'abatage à l'oxygène liquide :

	Total	Par m³ de roche abattue
Cartouches	Fr. 1733,—	Fr. 0,391
Oxygène liquide	» 2347,50	» 0,529
Détonateurs et mèches . . .	» 180,—	» 0,040
Intérêts et amortissement des récipients pour le transport et le trempage	» 312,50	» 0,070
	Fr. 4573,—	Fr. 1,030

Avant de faire usage de l'oxygène liquide, l'Entreprise *Zeiter et Dionisotti* se servait, sur le même lot, d'un bon explosif courant dont le coût était de Fr. 1,30 à 1,50 par m³ d'abatage.

BIBLIOGRAPHIE

Economics of Bridgework, a Sequel to « Bridge Engineering », by *J. A. L. Waddell*, Doct. of Eng. XXXII et 512 p., New York 1921, John Viley & Sons, London : Chapman & Hall. Prix rel. 6 dollars ; 36 shillings.

La réalisation d'un ouvrage important de constructions civiles est, de notre temps plus que jadis, une question de finances. La nécessité d'économiser s'est encore accentuée du fait de la crise mondiale de l'après-guerre. En ce qui concerne les sciences techniques, le problème a été étudié d'une manière méthodique et scientifique au cours de ces dernières années et un assez grand nombre de publications en font la preuve. La plupart des auteurs en étaient des ingénieurs américains. Dans la règle, ces études se sont étendues au domaine des constructions civiles en général, des constructions de machines ou de l'organisation d'usines et établissements industriels.

L'ouvrage mentionné dans le titre ci-dessus s'est appliqué à résoudre le problème de l'économie dans la partie bien spécialisée de la construction des ponts. Son auteur, lui aussi, est un ingénieur américain. Waddell, ci-devant professeur de construction civile à l'Université impériale de Tokio, dirige actuellement une étude d'ingénieur, bien connue à New York, qui s'occupe de construction de ponts et plus spécialement de ponts mobiles. Il jouit depuis longtemps dans son pays d'une grande renommée, soit comme ingénieur de ponts, soit comme écrivain de valeur. En Europe, il s'est surtout fait connaître par ses essais et études relatifs à l'emploi des aciers spéciaux dans la construction des ponts. (Voir le *Génie civil*, 1909 et

[1] Voir l'article *Sur l'emploi des explosifs à base d'air liquide*, à la page 105 du *Bulletin technique* de 1922.

et 1920) ainsi que par son petit traité précieux *De Pontibus, a Pocket-Book for Bridge Engineers*, 2e édition 1914, même éditeur.

Nous dépasserions considérablement les limites que nous nous sommes assignées, si nous voulions fournir aux lecteurs une idée même générale des 45 chapitres qui forment l'ouvrage. Bornons-nous à dire que le problème de l'économie est traité par rapport au choix des matériaux, aux différentes formes et types de constructions de ponts, au projet et à la direction des travaux, aux fluctuations des prix des matières premières et de la main-d'œuvre. La partie la plus étendue concerne les ponts métalliques, ce qui ne saurait nous surprendre dans une publication parue en Amérique, pays des grands cours d'eaux navigables exigeant de grandes portées.

Disons pourtant un mot de l'attitude de l'auteur de l'ouvrage concernant l'économie par rapport à l'esthétique, parce que cette dernière, malheureusement trop longtemps négligée, nous intéresse aujourd'hui non moins que, jadis, « le minimum absolu des matériaux et du coût ». Waddell reconnaît le bien-fondé du principe selon lequel l'ingénieur ne doit pas seulement construire économiquement mais, aussi, faire beau. Souvent, une solution économique et bien conçue est en même temps rationnelle et belle, dit-il, mais il existe bien des cas où l'une ou l'autre partie de l'ouvrage ou même l'ensemble de la forme purement « calculée » et « statique » doit être modifiée en faveur de son apparence. Il se confirme alors « qu'une certaine plus-value en argent, temps, ou une certaine somme de travail intellectuel doit être consentie dans l'intérêt de la formation esthétique de l'ouvrage ».

Le livre contient de nombreux diagrammes, tables et figures, propres à faciliter les recherches du lecteur.

Ceux dont l'anglais n'est pas la langue maternelle ne manqueront pas d'apprécier le style clair et simple qui donne à la lecture du livre un véritable charme. Bien que l'ouvrage soit adapté en premier lieu aux conditions américaines, il sera certainement lu avec grand intérêt par nos collègues spécialisés dans la construction des ponts, car il contient une foule de données utiles et de suggestions précieuses. Conçu et écrit dans un esprit éminemment pratique et indépendant, l'ouvrage de Waddell est le fruit mûr d'une vie d'ingénieur pleine d'expérience et de travail et pleine de succès aussi.

A. O. Lusser.

Données numériques d'électricité, magnétisme et électrochimie, rédigées par MM. *Boll* (Paris); *G.-I. Higson* (Londres); *M. Malapert* (Paris); *R.-E. Slade* (Londres); *G.-V. Weisse* (Lausanne). Préface du *Dr. F.-B. Jewett*, vice-président de la « Western Electric Co. » (New York). Un volume (format in quarto carré de 22 × 28) contenant 114 pages de tableaux numériques. Prix: broché 30 fr., cartonné 40 fr. (français). Secrétaire général: *C. Marie*, Dr ès sciences, 9, rue de Bagneux, Paris (VIe), qui se charge de l'expédition franco de ce volume contre mandat international ou chèque payable à Paris [1].

Ce volume constitue un tirage à part du Volume IV des Tables Annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique et de Technologie.

Il contient les constantes et données numériques relatives à l'électricité, au magnétisme et à l'électrochimie, parues pendant les années 1913 à 1916 inclus.

L'importance de ce fascicule montre le développement des recherches dans ce domaine. Le lecteur y trouvera tous les documents numériques parus dans les périodiques scientifiques et techniques du monde entier.

Chacun des chapitres a été rédigé par un spécialiste et les tableaux contenus dans ce volume permettent de voir quelles ont été, pendant ces années de 1913 à 1916, les questions qui ont été particulièrement étudiées.

Ainsi que le dit le Dr Jewett dans sa préface, les phénomènes photo-électriques, thermo-ioniques, la superconductibilité, qui excitèrent vivement l'intérêt de 1913 à 1916, sont représentés par un grand nombre de mesures. Les nombreuses déterminations de susceptibilités magnétiques reflètent l'intérêt qui s'attache à la théorie du paramagnétisme, et les innombrables données publiées sur la thermo-électricité et les effets galvano-magnétiques, témoignent du vif intérêt de ces questions dont l'importance croît de jour en jour.

Pour tous ceux qui s'occupent de l'électricité, du magnétisme ou de l'électrochimie, que ce soit au point de vue de la science pure, ou au point de vue de ses applications, cette collection unique de documents est indispensable, non seulement à cause des chiffres eux-mêmes, mais à cause des bibliographies nombreuses qui les accompagnent.

Les chemins de fer d'intérêt local, tramways et Services publics automobiles (législation et réglementation), par *L. Vasseur*, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Un vol. grand in-8 de 729 pages. Broché, 50 fr., relié, 60 fr. Encyclopédie du Génie civil et des Travaux publics, dirigée par M. Mesnager. J.-B. Baillière & fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

Résumé de la Table des Matières: Historique. Législations étrangères. De l'utilité des chemins de fer d'intérêt local. Choix du mode de construction et d'exploitation. Formules d'exploitation. Déclaration d'utilité publique. Instruction des projets. Régime financier. Concession. Exploitation directe et affermage. Conséquences de la guerre de 1914-1918. Construction et conservation de la voie ferrée. Police, sûreté, exploitation. Exploitation commerciale. Contrôle et charges imposées aux compagnies. Personnel. Contentieux. Répression des crimes, délits et contraventions Dispositions spéciales à certaines catégories de voies ferrées. Services publics de transports automobiles. Chemins de fer d'intérêt local et tramways. Services publics de transports automobiles subventionnés par l'Etat.

Manuel de l'automobiliste, type, conduite, entretien, par *A. Lecerf*, ingénieur des Arts et Métiers, 1 vol. in-18 de 428 pages avec 207 figures, cartonné, 12 fr. Bibliothèque professionnelle Dhommée. Editeurs J.-Baillière & fils, 19, Rue Hautefeuille, Paris.

Table des matières: Achat d'une voiture automobile (Formalités administratives). Descriptions générales des véhicules automobiles. Quelques types de véhicules automobiles à quatre roues. Conduite de la voiture. Voyages en automobile. Entretien de la voiture. Les pannes. Les réglages. Pertes de puissance dans les moteurs. Eclairage et démarrage électriques. Pannes irréparables sur la route. Réparations diverses.

INFORMATIONS

Ingénieurs diplômés de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne et licence ès sciences de cette Université.

Le Conseil de la Faculté des sciences de l'Université de Lausanne a pris récemment les décisions suivantes:

Le grade de licencié ès sciences de l'Université de Lausanne sera délivré aux ingénieurs diplômés de l'Ecole d'ingénieurs de cette Université qui auront obtenu *deux* certificats d'études supérieures de la Faculté des sciences de Lausanne.

Cette décision, qui a été ratifiée par la Commission universitaire et dont le Département de l'Instruction publique a donné acte est valable dès maintenant avec les restrictions suivantes:

[1] Les mêmes conditions s'appliquent à l'ouvrage *Art de l'ingénieur et Métallurgie* analysé dans notre numéro précédent.

Ingénieurs diplômés constructeurs. L'un des certificats doit être un certificat général, le certificat de mathématiques générales est exclu.

Ingénieurs diplômés mécaniciens ou électriciens. L'un des certificats doit être un certificat général, les certificats de mathématiques générales et d'électrotechnique sont exclus.

Ingénieurs diplômés chimistes. Tous les certificats de chimie sont exclus.

Rappelons que les certificats d'études supérieures ne sont en eux-mêmes ni des grades, ni des diplômes. Mais le grade de licencié ès sciences est accordé à tout candidat justifiant de *cinq* certificats d'études supérieures. D'après les décisions indiquées ci-dessus, on voit que ce nombre de certificats sera réduit à *deux* pour les ingénieurs diplômés de Lausanne.

La liste actuelle des certificats délivrés par la Faculté des sciences de Lausanne est la suivante :

Certificats généraux : Calcul différentiel et intégral, Géométrie supérieure, Mécanique rationnelle et analytique, Physique générale, Chimie générale, Mathématiques générales appliquées aux sciences, Zoologie, Botanique, Géologie, Minéralogie.

Certificats spéciaux : Analyse supérieure, Physique mathématique, Calcul des probabilités. Astronomie, Chimie physique, Géophysique. Anatomie et physiologie générales, Hygiène et parasitologie, Physiologie. Chimie appliquée, Electrotechnique.

Des dispositions spéciales s'appliquent aux ingénieurs diplômés de Lausanne qui veulent obtenir une *licence* leur *permettant d'enseigner dans les Etablissements secondaires du canton de Vaud.* La licence leur sera délivrée s'ils justifient de deux certificats d'études supérieures, mais la nature de ces certificats a été fixée par la Faculté des sciences et varie suivant qu'il s'agit de l'enseignement des mathématiques, des sciences physiques ou des sciences naturelles. En outre, ils devront avoir suivi certains cours déterminés et avoir obtenu le certificat d'aptitude pédagogique. La Faculté des sciences donnera sur demande tous les renseignements désirés sur ces dispositions spéciales.

Grâce aux décisions énumérées ci-dessus, les ingénieurs diplômés de Lausanne pourront sans recommencer toutes leurs études et sans trop de difficulté, s'ils le désirent, faire leur carrière dans l'enseignement. Quant aux élèves de l'Ecole d'ingénieurs, ils pourront, durant leurs études, soit approfondir certaines des branches du programme de l'Ecole, soit en étudier d'autres, qui ne font pas partie du plan d'études des ingénieurs, mais qui les intéressent particulièrement et, s'ils ont obtenu les certificats nécessaires, ils auront, à leur gré, suivant les circonstances, et leurs aptitudes spéciales, la possibilité de se consacrer à la technique ou à l'enseignement.

Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

Changements à l'état des membres survenus au cours du premier trimestre de 1923

(Suite et fin.) [1]

4. Transferts.

Section de Bâle : Fritz Bohny, arch., Sissach, (auparavant section de Berne).

Section de Berne : Alb. Wyttenbach, arch., Berne (auparavant Müslinweg 4, Bâle) ; Eugen Labhardt, ing. en chef C.F.F., Berne (auparavant Mayweg 12, Bâle) ; Hans Reifler, ing., Berne Brunnadernstr. 61, (auparavant Argovie) ; Ernst Zwicky, ing., Berne Brückfelfstr. 10 *a*, (auparavant Argovie).

[1] Voir *Bulletin technique* du 12 mai 1923, page 124.

Section de Genève : René Correvon, ing., Genève, Carrefour de Villereuse 1 (auparavant Grisons).

Section de Soleure : Max Baumgartner, arch., Soleure (auparavant Zurich).

Section de Winterthur : Alb. Bodmer, ing., Winterthur, Jonas Furrerstr. 84 (auparavant Berne).

Section de Zurich : Richard Bracher, arch., Poststr. Zoug (auparavant membre isolé).

Membres isolés : E.-G. Constam-Gull, ing. méc., A. B. Vaporakumulator, Stockholm 3 (auparavant Zurich) ; H.-E. Dändliker, ing., Kuhlenwall 44, Duisburg (auparavant Zurich).

5. Changements d'adresse.

Section de Genève : Armand Risch, ing., Rue Charles Galland 15 [1], Genève.

Section de Lucerne : Ed. Schwarz, ing. C.F.F., Sonneggst. 45, Zurich 6.

Section de Zurich : Louis Bonna, ing. méc., im eisernen Zeit 8, Zurich 6. ;H.-L. von Erlach, ing. méc., Brunnadernstr 57 Berne ; Oskar Höhn, ing., Limmatquai 34, Zurich ; Ernst Münster, ing., Nordstrasse 8, Höngg ; Walter Schmid, ing. méc., P. O. Box 16 F (Central) Tokyo (Japan) ; Eugen Zeller, ing., Feldmeilen ; Paul Zigerli, ing., Mühlebachstr. 172, Zurich 8.

Membre isolé : Heinrich Tempelmann, ing., « La Constructora » S. A., Lès (Valle de Aran) Espana.

Membres dont l'adresse actuelle est inconnue : Paul-W. Seewer, ing. (auparavant Londres S. W.). A. Zehnder, ing. civ., (auparavant Genève).

Rapport trimestriel du Service technique suisse de placement (1er janvier au 31 mars 1923).

Au 1er avril 1923 le service de placement avait reçu 421 demandes d'emploi qui se répartissent comme suit :

Candidats pourvus d'une culture universitaire		Techniciens		Personnel auxiliaire	
Architectes	18	Architectes	35	Dessinateurs-Architectes	11
Ingénieurs-constructeurs	114	pr travaux du sous-sol	43	Mécaniciens	14
» mécaniciens	21	Mécaniciens	51	Electriciens	4
» électriciens	34	Electriciens	33	Arts industriels	1
» topographes	6	Géomètres	3	Divers	2
» ruraux	2	Fondeurs	3		
» chimistes	14	Chimistes	6		
» géologues et des mines	4	Divers	2		
TOTAL	213	TOTAL	176	TOTAL	32

107 emplois vacants furent signalés dont *14* ont été pourvus, *65* sont encore pendants, tandis que les autres furent pourvus par une autre voie. En tout *485 offres* ont été transmises.

On a commencé l'organisation d'un service d'informations à l'étranger qui a déjà fourni des rapports dont voici la substance :

I. *Europe.* — Les rapports sont pour la plupart très pessimistes. Comme en Suisse, la crise générale a provoqué dans ces pays une surabondance de personnel technique. En vue de parer au chômage, la plupart des Etats ont édicté des mesures restrictives de l'immigration. Des emplois vacants sont souvent réservés à des étrangers à la nationalité suisse lorsqu'ils ne peuvent être remplis par les ressortissants du pays.

Quelques possibilités d'emploi ne sont, pour le moment, signalées qu'en Espagne, en Roumanie, en Belgique, en Yougoslavie et aussi, mais avec encore moins de chances de succès, en France et en Italie.

Le *S. T. S.* s'est mis en relations avec des correspondants qualifiés dans les pays les moins défavorables.

II. *Pays d'outre-mer.* — Il y a lieu d'observer que, d'une manière générale, les possibilités d'emploi pour les techniciens suisses ont fortement diminué dans les dix dernières années, du fait, surtout, de la guerre. De nombreuses écoles forment chaque année un grand nombre de techniciens, d'où