

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 96 (1970)
Heft: 21

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: 22.02.2026

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

$a = 2,51$ et $a_p = \frac{a}{a_0}$ avec les mêmes significations que précédemment.

On constate d'emblée que $v_p < v_{po}$. Toutefois, si l'on examine un cas pratique proche de la limite d'emploi :

$$D = 100 \text{ mm}, J = 2 \text{ }^{\circ}/_{00}, t/D = \frac{1}{4} \text{ on obtient}$$

$$v_p = 0,965 v_{po}$$

ce qui nous paraît admissible.

Pour le domaine rugueux, l'on obtient de la même manière :

$$v_p = v_{po} - \frac{\log b_p}{\log \frac{\varepsilon}{3,7 D}} \sqrt{R_p} \quad (35)$$

soit pour un degré de remplissage de 25 % et $10^{-2} < \varepsilon/D < 10^{-5}$

$$v_p = v_{po} - (0,335 \text{ à } 0,155) \sqrt{R_p}$$

et $v_p = 0,62 v_{po}$ dans le cas le plus défavorable ($\varepsilon/D = 10^{-2}$), ce qui n'est vraiment pas admissible. Pour $t/D = 0,5$ toutefois :

$$v_p = 0,9914 v_{po}$$

La zone de transition conduira à des valeurs intermédiaires et nous pouvons affirmer que, dans l'ensemble, l'utilisation des graphiques cités est admissible pour des degrés de remplissage supérieurs à 25 % — au-delà de 50 % les résultats obtenus seront exacts à moins de 1 % dans les cas courants.

5. Influence de la viscosité

Les abaques étant construits pour l'eau pure à 15°C, on peut se demander ce qui se passe lorsque ces conditions ne sont pas remplies. En considérant les formules (12), (14) et (15) on constate que seule la viscosité cinématique est sujette à variations en fonction de la température ou de la nature du fluide. Cela se traduira par une modification correspondante des conditions d'écoulement dans les domaines lisse et de transition. Les « charts » anglaises permettent de corriger la vitesse v_{15} à l'aide de la formule :

$$v = v_{15} + a_{15} t + b t_{15}^2 \quad (36)$$

a et b étant tabulées et $t_{15} = t_{\text{réel}} - 15^{\circ}\text{C}$.

Pour une canalisation $D = 100 \text{ mm}$ avec $J = 2,35 \text{ }^{\circ}/_{00}$

$$0,96 < \frac{v}{v_{15}} < 1,03$$

lorsque $2^{\circ} < t < 25^{\circ}\text{C}$

Si l'on désire modifier directement la viscosité, on cherchera d'abord la température à laquelle l'eau pure aura la viscosité désirée. Une autre possibilité est d'utiliser l'abaque universel proposé par la même publication.

6. Conclusions

Le calcul des pertes de charge apparaît encore à beaucoup comme un domaine en jachère où les formules poussent comme les mauvaises herbes et l'ingénieur est le plus souvent livré à lui-même. Nous avons tenté de montrer qu'il n'en est rien et qu'au contraire les recherches dans ce domaine, parfaitement structuré d'ailleurs, ont abouti à la création d'un outil puissant par sa généralité et d'un emploi aisé : la loi de Darcy-Weissbach combinée avec la formule de Colebrook-White. C'est l'outil qu'il convient d'utiliser dans le cas des tuyaux dits « à parois lisses » et nous pensons avoir pu résoudre ici certains problèmes d'application.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Charts for the Hydraulic Design of Channels and Pipes*. Ministry of Technology, 3^e édition, 1969.
- [2] L. LEVIN : *Formulaire des conduites forcées, oléoducs et conduits d'aération*. Paris 1968.
- [3] PRESS, SCHRÖDER : *Hydromechanik im Wasserbau*. Berlin 1966.
- [4] R. SCHRÖDER : *Einheitliche Berechnung gleichförmiger turbulenter Strömungen in Rohren und Gerinnen*. Der Bauingenieur, 5-1965.
- [5] W. B. WEBBER : *Fluid mechanics for civil engineers*. London 1965.
- [6] O. KIRSCHMER : *Reibungsverluste in Rohren und Kanälen*. Das Gas und Wasserfach 50, 1966.
- [7] *Friction Factors in Open Channels*. Task Force of the Committee on Hydromechanics (ASCE). Journal of the Hydraulics Division, mars 1963.

Adresse de l'auteur :

J. Bruschin, Laboratoire d'hydraulique de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 67, rue de Genève, 1004 Lausanne.

Divers

Forum 2000

Dans le cadre de la Quinzaine consacrée à l'industrialisation de la construction à l'Ecole polytechnique fédérale, nous avons le plaisir de vous convier aux manifestations suivantes :

1. Exposition

Thème : « L'industrialisation de la construction ».

Lieu : Aula EPFL, 33, avenue de Cour, Lausanne.

Date : Du mardi 27 octobre au samedi 14 novembre 1970.

Organisation : La chaire de construction du département d'architecture de l'EPFL.

2. Forum 2000

Thème : « Bâtir, pourquoi ? », table ronde suivie d'un débat public, dirigée par M. Bernard Nicod, chef du département de l'actualité nationale à la Radio suisse romande.

Avec la participation de MM. J. Brollet, promoteur, Genève ;

E. Bertholet, notaire, Bex ; P. Conne, sociologue, Lausanne ; A. Décoppet, architecte, Lausanne ; U. Fovanna, architecte, Lausanne ; J. Yokoyama, ingénieur, Lausanne ; J. Quéloz, secrétaire du Mouvement populaire des familles, Lausanne ; un représentant des autorités.

Lieu : Aula EPFL, 33, avenue de Cour, Lausanne.

Date : Le jeudi 29 octobre 1970, à 20 h. 30.

Organisation : AVA, FAS, FSAI, SDT, SVIA, UTS, UVDG.

3. Conférence

Thème : « La préfabrication en Suisse », conférence publique avec projections, suivie d'un débat dirigé par M. Gyula Turcsányi, architecte, membre CRB (Centre de rationalisation du bâtiment).

Conférenciers : M. P. Martignier, ingénieur-technicien ETS, directeur : « Le procédé Stahlton-Prébéton » ; M. Kunvári, polytechnicien, directeur : « Le système Tracoba » ; M. S. Jankovics, architecte SIA : « Les systèmes ouverts et modulaires » ; et, en conclusion : M. T. Koncs, Dr ès sciences, ingénieur SIA : « L'avenir de la préfabrication en Suisse ».

Lieu : Aula EPFL, 33, avenue de Cour, Lausanne.

Date : Le mercredi 4 novembre 1970, à 20 h. 30.

Organisation : Le Groupe des architectes de la SVIA, Lausanne.

4. Conférence

Thème : « Production de logements en chaîne aux USA », conférence publique avec projections de M. P. von Meiss, architecte EPFL, professeur au département d'architecture de l'EPFL, ancien professeur à l'Université de Cornell, NY, USA.

Lieu : Aula EPFL, 33, avenue de Cour, Lausanne.

Date : Le mercredi 11 novembre 1970, à 20 h. 30.

Organisation : La chaire de construction du département d'architecture de l'EPFL.

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Conférences d'électronique

Le Département d'électricité de l'EPFL organise les trois conférences suivantes, qui auront lieu au Département de l'électricité EPFL, salle DE 50, 16, chemin de Bellerive, Lausanne.

Mercredi 28 octobre 1970, à 17 h.

« Divers aspects des grosses alimentations à thyristors », par M. Jean-David Pahud, ingénieur dipl. EPFL au CERN, à Meyrin, chargé du cours d'électronique de l'EPFL.

Mercredi 2 décembre 1970, à 17 h.

« Evolution de la traction électrique : divers systèmes de courant », par M. Roger Kaller, ingénieur dipl. EPFL, chef adjoint de la Division de traction chez Sécheron S.A., à Genève.

Mercredi 13 janvier 1970, à 17 h.

« Applications du thyristor pour alimentations en courant à fréquence ou à tension réglable », par M. Louis Fatio, ingénieur dipl. EPFL, chef du Département d'électronique de régulation chez Brown Boveri & Cie, à Baden.

Ces conférences sont ouvertes à toutes les personnes qui s'intéressent aux développements récents de l'électronique de puissance et de la traction électrique.

Cours spéciaux pour ingénieurs électriciens

La Direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne communique que du 26 octobre 1970 au 27 février 1971, les cours suivants, donnés en option aux étudiants électriciens du septième semestre, pourront également être suivis par toute personne intéressée à ces problèmes :

Lundi, de 10 h. 15 à 12 h.	« Analyse numérique II »
et jeudi, de 16 h. 15 à 18 h.	M. Ch. Blanc, professeur
Auditoire B 110	
Lundi, de 10 h. 15 à 12 h.	« Régimes transitoires des machines électriques »
Auditoire DE 1	M. M. Jufer, professeur
Lundi, de 10 h. 15 à 12 h.	« Magnétohydrodynamique »
Auditoire B 204	M. S. Gouda, professeur
Mardi, de 8 h. 15 à 10 h.	« Théorie des communications »
Auditoire DE 50	M. F. de Coulon, professeur
Mardi, de 16 h. 15 à 18 h.	« Réglage automatique III »
Auditoire B 204	M. A. Roch, professeur
Mercredi, de 18 h. 15 à 19 h.	« Méthodes scientifiques de gestion »
Auditoire B 100	M. P.-A. Bobillier, privat-docent
Jeudi, de 14 h. 15 à 16 h.	« Systèmes logiques II »
Auditoire B 202	M. D. Mange, professeur
Jeudi, de 14 h. 15 à 16 h.	« Electronique de puissance »
Auditoire DE 1	M. J.-D. Pahud, chargé de cours
Jeudi, de 16 h. 15 à 18 h.	« Calculatrices digitales I »
Auditoire B 102	M. J.-D. Nicoud, chargé de cours
Vendredi, de 8 h. 15 à 10 h.	« Hyperfréquences »
Auditoire DE 50	M. A. Gardiol, professeur
Vendredi, de 10 h. 15 à 12 h.	« Physique des semi-conducteurs »
Auditoire B 201	M. E. Mooser, professeur
Vendredi, de 10 h. 15 à 12 h.	« Transport d'énergie électrique »
Auditoire DE 1	M. J.-J. Morf, professeur
Vendredi, de 17 h. 15 à 19 h.	« Télévision »
Auditoire DE 50	M. Apothéloz, chargé de cours
Alternativement tous les 15 jours avec	« Astronomie spatiale »
	M. A. Gaide, chargé de cours

Un résumé succinct du cours peut être obtenu au secrétariat de l'Ecole polytechnique, 33, avenue de Cour, 1007 Lausanne. Les personnes qui désirent suivre l'un de ces cours sont priées de s'inscrire au secrétariat de l'Ecole polytechnique.

Taxe d'inscription : Fr. 11.— + Fr. 10.— par heure hebdomadaire pour un semestre.

Colloque sur la prévisibilité

La Chaire de mécanique de la turbulence organise à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne un *Colloque sur la prévisibilité* qui se tiendra le mardi 20 octobre 1970, de 14 h. 30 à 17 h., à l'auditoire 205 (33, av. de Cour). Trois exposés seront présentés sur les thèmes suivants :

1. *Modèles prévisionnels déterministes, à hasard pur et à dépendance de probabilité ; rôle de ces derniers en mécanique des fluides réels turbulents*, par François Baatard, professeur à l'EPFL.
2. *Conditions analytiques de la prévisibilité*, par M^{lle} Simone Magnin, lic. ès sc. math., assistante.
3. *Prévision dans un champ de vecteurs aléatoires. Modèle mathématique de prévision établi à partir de mesures physiques*, par M. Pierre Ravussin, ingénieur phys. EPFL-SIA.

Ces exposés seront suivis d'une discussion générale.

Communications SVIA

Candidature

M. Petsios Antoine, ingénieur civil EPFL, diplômé en 1969. (Parrains : MM. J. C. Badoux et R. Dutoit.)

M. Lehmann Daniel, ingénieur électricien EPFL, diplômé en 1959.

(Parrains : MM. J.-J. Bodmer et P. Verstraete.)

Formation universitaire continue des ingénieurs et des architectes

Commission romande SIA - EPFL - A³E²PL - GEP
c/o Secrétariat SVIA — Case postale 944, 1001 Lausanne, tél. 021/25 10 25

Nous avons le plaisir de vous informer qu'avec le concours de l'Aluminium Suisse S.A., notre commission organise, aux mois d'octobre et novembre 1970, un *Cours sur l'aluminium dans les structures portantes* s'adressant aux architectes et ingénieurs de toutes spécialités.

Les dates de ce cours sont fixées comme suit :

Vendredi 23 octobre 1970	de 18.00 à 22.00 heures
Vendredi 30 octobre 1970	» » »
Vendredi 6 novembre 1970	» » »
Vendredi 13 novembre 1970	» » »

et aura lieu à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, av. de Cour 33, à Lausanne.

Finance d'inscription : membres, Fr. 200.— ; non-membres, Fr. 240.—.

Le programme de ce cours peut être obtenu auprès de la SVIA, avenue Jomini 8, 1004 Lausanne.

Rédacteur : F. VERMEILLE, ingénieur

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 13 et 14 des annonces)

DOCUMENTATION DU BATIMENT

(Voir page 8 des annonces)