

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 93 (1967)
Heft: 24

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>

$$\begin{array}{ccccccc}
 +0,509 & 0 & 0 & \dots & & & \\
 & 0,440 & 0 & \dots & & & \\
 & & 0,663 & \dots & & & \\
 & & & 0,445 - 0,020 & 0 & \dots & \\
 & & & & 0,510 - 0 & \dots & \\
 & & & & & 0,662 & \dots \\
 & & & & & & 0,487 + 0,034 & 0 & \dots \\
 & & & & & & & 0,439 & 0 & \dots \\
 & & & & & & & & 0,662 & \dots \\
 \end{array}$$

Pour chacun des cinq nœuds, il y a les trois coefficients quadratiques (éléments diagonaux) puis les trois non quadratiques ; ces 30 éléments suffisent pour le calcul des 5 ellipsoïdes de déformation. Pour le nœud 1 par exemple, les longueurs des axes principaux sont proportionnelles à

$$\sqrt{0,51} = 0,714, \quad \sqrt{0,44} = 0,664, \quad \sqrt{0,66} = 0,812.$$

C'est cette matrice qui fut recalculée à Zurich par le mode de calcul STRESS.

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & 0,487 - 0,034 & 0 & \dots \\
 & & & & & 0,439 & 0 & \dots \\
 & & & & & & 0,662 & \dots \\
 & & & & & & & 0,487 + 0,034 & 0 & \dots \\
 & & & & & & & & 0,439 & 0 & \dots \\
 & & & & & & & & & 0,662 & \dots \\
 & & & & & & & & & & 0,445 + 0,020 & 0 \\
 & & & & & & & & & & & 0,510 & 0 \\
 & & & & & & & & & & & & 0,662
 \end{array}$$

Théoriquement 15 (nombre d'inconnues).

C'est le p_i le plus faible qui est le plus amplifié et le plus fort 1,45 le moins ; ce n'est pas toujours le cas. Pour mémoire : on a le « contrôle par sigma » (sigma-probe) ; on forme la différence $[p\varphi\varphi] - [pff]$ de deux manières ; c'est le moment critique.

Rôle des poids p_i . Les éléments ci-dessus furent un peu modifiés en réduisant à 0,4 au lieu de 0,7 les poids de 5 barres. Les longueurs des axes principaux sont alors proportionnelles, toujours pour le nœud 1, à

$$0,73 : 0,70 : 0,81.$$

En conclusion, on peut dire que les résultats obtenus à Zurich avec le mode de calcul STRESS concordent

de façon réjouissante avec ceux de Lausanne. Mais il n'est pas facile de dire dans quels cas la solution *sans* coupures est à adopter et dans quels cas celle *avec* coupures. Le Prix Mayor, créé à l'EPUL, permettrait à un candidat de pousser plus à fond l'étude de ce problème complexe.

LITTÉRATURE

- [1] MAYOR, B. : Cours de statique EPUL 1926.
- [2] ANSERMET, A. : Publications EPUL nos 95, 98.
- [3] FRIEDRICH, K. : *Richtigkeit der Methode der kleinsten Quadrate aus den Grundsätzen der Mechanik abgeleitet* (*Zeitschrift Vermessungswesen* 1943).
- [4] ANSERMET, A. : *Neue Methode zur Berechnung statisch unbestimmter Fachwerkkuppeln* (traduction chaire de statique EPF).

DIVERS

Transmission d'information au moyen de satellites

L'Association suisse de techniques spatiales et la Section suisse de l'*« Institute of Electrical and Electronic Engineers »* (IEEE) ont organisé, le 7 novembre, au Kursaal de Berne, une journée d'information sur ce thème très actuel.

Dans son introduction, le conseiller aux Etats *E. Choisy*, Dr h.c. et président de la Commission fédérale consultative pour les affaires spatiales, souligne la disproportion des sommes accordées actuellement par an pour les recherches nationales (0,7 million de francs) en regard de celles que nous dépensons pour notre participation aux organismes européens (5,3 millions de francs pour l'ESRO). Le succès du récent lancement de la première fusée-sonde expérimentale suisse vient d'apporter la preuve des résultats que l'on peut obtenir par une étroite collaboration entre hommes de science et industriels. M. Choisy souhaite ardemment qu'un fonds de la recherche appliquée permette par la suite de faciliter de telles réalisations.

Le premier conférencier, le Dr *H. Paul*, collaborateur scientifique de la maison Brown, Boveri & Cie, à Baden, nous exposa de manière fort claire les raisons pour lesquelles la position d'un satellite dit « stationnaire » ou « synchrone » doit être corrigée au cours du temps. La non-rotundité de la terre, la lune, le soleil apportent chacun une perturbation à l'orbite idéale du satellite.

Selon les conditions et l'heure du lancement, ces perturbations peuvent éventuellement se compenser. Il était également intéressant d'apprendre pourquoi l'orbite de 12 h. des satellites russes de télécommunications est extrêmement stable.

Le Dr *W. Guggenbühl*, chef de section de la maison Contraves, fit l'historique des télécommunications par satellites et décrivit les divers problèmes rencontrés pour l'établissement de telles liaisons.

Ce fut un grand honneur pour les participants d'entendre en fin de matinée le Dr *P. Bassel*, directeur des Etudes du projet CETS, ESRO-Noordwijk, retracer les longs efforts déployés dès mars 1963, date de création de la CETS (Conférence européenne de télécommunications par satellites), pour que l'Europe participe activement à la création d'un réseau de télécommunications par satellites et ne devienne pas définitivement tributaire des toutes-puissantes organisations américaines. Les moyens à disposition à l'ESRO (European Space Research Organisation), à l'ELDO (European Launcher Development Organisation) et dans les industries européennes permettent de résoudre les problèmes techniques de fabrication et de lancement d'un satellite européen de télécommunications. Non sans humour le conférencier releva les difficultés politiques d'un tel projet, avec l'espoir qu'une entente permette de tirer profit des forces vives cachées dans les pays européens.

L'Administration suisse des PTT suit attentivement l'évolution des télécommunications par satellites, preuve en est la compétence avec laquelle le premier conféren-

cier de l'après-midi, M. W. Klein, chef de la Division de radiodiffusion et télévision de la Direction générale des PTT, nous exposa les problèmes de l'établissement d'une station terrestre de réception de signaux retransmis par satellites, problèmes à l'ordre du jour en Suisse.

Dans le domaine de la météorologie, il est réjouissant de savoir qu'une équipe dynamique d'ingénieurs de Radio-Suisse a mis au point un système de réception des signaux émis par les satellites météorologiques (NIMBUS). M. F. Grandchamp, pionnier de la station réceptrice réalisée à Colovrex (près de Genève), nous exposa en détail cette installation effectuée avec du matériel de provenance suisse pour sa plus grande part. Une démonstration de l'appareillage restituant la carte de la couverture nuageuse de l'Europe, de l'Afrique du Nord

BIBLIOGRAPHIE

« Usines hydrauliques » Barrages-Réservoirs, par Henri Varlet, ingénieur général des Ponts et Chaussées. Tome III : Barrages en terre et en enrochements. — Un volume relié de format 16 × 25, 316 pages avec 177 figures, 7 tableaux et 9 planches de photographies hors texte. Editions Eyrolles. Ce volume clôture l'étude en 8 volumes consacrée par M. Henri Varlet aux aménagements hydroélectriques.

Le problème des barrages en terre est examiné dans ce tome III en deux temps. Dans une première partie, l'auteur aborde la question de la stabilité des massifs de terre (avec des calculs de stabilité selon les méthodes suédoises ou de Fellenius, du cercle de frottement, de Taylor, etc.).

La seconde partie est consacrée au cheminement des eaux d'infiltration dans le corps des remblais ainsi qu'aux forces engendrées par ces infiltrations. Ici l'auteur s'est attaché à analyser les réseaux d'infiltration leur évolution dans le temps et leurs conséquences pour la vie de l'ouvrage.

Les mesures destinées à s'opposer aux infiltrations sont ensuite exposées : les écrans imperméables centraux, les rideaux de palplanche, les revêtements étanches de parement. Puis dans le cas où celles-ci subsistent, les mesures atténuant les forces d'infiltrations : tapis imperméable amont, tapis filtrant sous le talus aval, couche filtrante sous les revêtements, etc.

L'auteur examine ensuite le mode de surveillance des barrages en terre : mesures de tassements, niveaux des eaux d'infiltration, pressions interstitielles, débits de fuite, perméabilité, etc.

Enfin, un chapitre est consacré aux barrages en enrochements, aux barrages mixtes (terre et enrochements) et à ceux du type Coyne avec mur amont en échelle.

A remarquer que, chaque fois qu'il l'a pu, à côté des théories qu'il a rappelées (potentiels complexes, transformations isogonales, etc.), l'auteur s'est efforcé d'indiquer des méthodes plus simples, pratiquement suffisantes. A noter enfin l'exposé de la méthode de construction des réseaux quadratiques plans de Prasil, d'application aisée et peu connue.

Extrait de la table des matières du tome III :

Digues et barrages en terre. Propriétés et stabilité des terres : Forces intérieures. Directions et contraintes principales. Cercle de Mohr. Propriétés mécaniques des sables secs et des argiles plastiques. Propriétés des terres ordinaires et des terres compactées. Etude théorique de la stabilité des massifs de terre semi-indéfinis. Méthodes pratiques pour l'étude de la stabilité des digues et barrages en terre.

Barrages en terre. Infiltrations : Etude cinématique des écoulements plans à potentiel de vitesse. Exemples. Réseaux quadratiques obtenus par transformations planes isogonales. Propriétés géométriques des réseaux quadratiques d'écoulements plans. Etude mécanique de l'écoulement plan de l'eau

et de l'Atlantique Nord, intéressa vivement les participants.

En remplacement de M. J. W. Herbstreich, directeur du CCIR, à Genève, c'est M. A. W. C. Boyle, de l'ITU, à Genève, vice-président de l'IEEE, qui clôtura cette série de conférences en traitant le problème épique des interférences pouvant perturber la qualité des transmissions dans les divers services : terre-terre et satellite-terre.

Félicitons les organisateurs pour cette intéressante journée d'information, dont chaque participant a tiré un large profit.

La publication des exposés sera annoncée dans une des prochaines communications de l'Association suisse de techniques spatiales.

R. D.

à travers les terrains perméables. Propriétés des réseaux d'infiltration. Phénomènes de capillarité. Stabilité des ouvrages sous l'effet des forces d'infiltration. Phénomène du renard. Ecrans imperméables. Protection des terrains dans la zone d'émergence des courants d'infiltration.

Barrages en enrochements : Constitution des massifs d'enrochements. Constitution du masque d'étanchéité. Barrages mixtes en enrochements barrages du type particulier Coyne avec mur amont en échelle.

Le Voile autoportant. Conception, Tracé, Construction, par Paul Conil, architecte, ingénieur EIM. — Un volume relié pleine toile, format 16 × 25, 208 pages, 169 figures et 8 pages de photos hors texte. Prix, taxe locale incluse F. 58.57.

Les mathématiques, la science, la philosophie s'éloignent chaque jour du monde euclidien ; les architectes suivront, sans nul doute, la même voie et, lorsque les techniques structurales récentes, en particulier celle des voiles autoportants, auront été assimilées, une théorie nouvelle de l'architecture pourra voir le jour et des formes inédites apparaîtront alors ; elles ne seront nullement la recherche de l'insolite, mais un emploi judicieux des techniques et des matériaux. Ce sont les formes sensibles que l'architecture pourra créer avec beaucoup plus de liberté pour un usage fonctionnel et esthétique.

L'auteur propose ici une méthode qui part des formes et des structures que l'on trouve à l'état naturel, pour aboutir au volume sensible dont l'aspect plastique, les qualités fonctionnelles, les éléments structuraux assurant la stabilité et la durée seront intimement liés.

Le tracé des voiles autoportants ne peut s'accommoder d'une projection orthogonale, en élévation, plans, profils, mais les méthodes de représentation graphique des formes gauches sont au point ; leur description dans cet ouvrage permet aux architectes de passer très facilement de la conception à la représentation graphique.

La construction d'un voile autoportant semble présenter, a priori, de nombreuses difficultés ; or, à l'exécution, on s'aperçoit vite que les entrepreneurs, parfois réticents au départ, assimilent dès le premier ouvrage toutes les méthodes décrites par l'auteur pour l'exécution des coffrages, des ferraillages, la coulée du béton, le décoffrage des voiles.

Cet ouvrage s'adresse tout particulièrement aux architectes.

Extrait de la table des matières :

Classification sommaire des formes. Le voile autoportant : tracé d'un profil harmonique, exemples types (dômes, croisées de voûtes, croisées inversées), applications (murs, piliers, poutres), évolutions multiples, évolution par rotation (prisme triangulaire, secteur cylindrique) dôme à base triangulaire, cas limites. Les étapes de la création : le volume fonctionnel et le volume enveloppe, représentation graphique, méthodes, perspectives, tracés régulateurs. Résistance et stabilité des

voiles autoportants : calcul mathématique, calculs rapides, calcul graphique, calcul mécanique, calcul électronique, supports et appuis, maquettes et essais. Matériaux : béton armé, métaux, céramique, bois, plastiques, amiante-ciment, pierres, verre. Mise en œuvre : coffrages, aciers d'armature, mise en œuvre du béton, extensométrie, précontrainte, préfabrication, voiles en matériaux divers, voiles-fillets. Protection, étanchéité, isolement. Prix de revient.

Incertitudes et décisions industrielles, par J. Mothes, professeur à l'Ecole nationale des Mines de Paris. Paris, Dunod, 1967. — Un volume 15×22 cm, 223 pages, 76 figures. Prix : relié, 39 F.

Au cours de la dernière décennie, la réflexion scientifique s'est étendue aux problèmes décisionnels et, dans la mesure où l'activité industrielle est source continue de prises de décision, on a assisté à un développement considérable des techniques de rationalisation de la décision dans l'industrie elle-même.

Ces techniques diffèrent selon le contexte dans lequel se situe chaque décision. Il faut, en effet, distinguer des contextes déterminés des contextes aléatoires, des contextes incertains de par la nature des choses ou des hommes et, statistique et probabilité jouent un rôle privilégié dans les contextes du second et troisième type.

C'est à ces contextes aléatoires et incertains de par la nature des choses, que se réfère l'ouvrage intitulé « Incertitudes et décisions industrielles ». S'il contient une description sommaire de l'arsenal des techniques aujourd'hui disponibles, il met surtout l'accent sur la philosophie des méthodes proposées, sur leurs possibilités et sur leurs limites.

On y trouvera certains aperçus que d'aucuns jugeront hétérodoxes. C'est ainsi, par exemple, que l'auteur, s'il insiste sur l'efficacité des techniques nouvelles dans le domaine de l'aléatoire, fait toutes réserves sur le réalisme de la théorie de la décision dans l'incertitude, celle-ci ne tenant aucun compte, estime-t-il, de la dimension « biologique » fondamentale de l'homme d'action qui le pousse au volontarisme, autrement dit à raisonner en termes objectifs. C'est pourtant ce volontarisme qui permet de comprendre certains phénomènes importants tel celui de la surcapacité, à l'origine de la situation déplorable de certains secteurs industriels, qui permet de comprendre pourquoi la notion d'entente doit être réhabilitée, qui légitime la conception française de la planification — au moins de son principe.

Ce livre ne faisant qu'assez peu appel au symbolisme mathématique s'adresse à un très vaste public : cadres, industriels et des milieux d'affaires, étudiants des grandes écoles et des facultés.

Sommaire :

1. L'observation des faits. — 2. Les modèles probabilistes. — 3. La confrontation des faits et des modèles. — 4. Les problèmes d'estimation. — 5. Les problèmes de comparaison. — 6. Les problèmes de liaison. — 7. Les problèmes d'adaptation dans les univers aléatoires. — 8. Les problèmes d'adaptation dans les univers incertains.

L'organisation rationnelle de la sécurité dans l'industrie (2 volumes), par MM. Baudet, Daussy, Chaillot, Boisselier, Richard, Barthes, Bonnefous, le général Fouché, les Drs Houllegat, de Frémont et Manquène, sous la direction de Charles Baudet président de l'A.F.T.I.M. et de la F.E.A.I.C.S.M.T., président de la Commission de Sécurité au C.N.O.F. Paris 17^e (9, rue de Thann), Les Editions d'Organisation, 1967.

- Tome I: *L'individu*. — Un volume 16×24 cm, 312 pages, 58 figures. Prix : relié, 48 F.
- Tome II: *La collectivité*. — Un volume 16×24 cm, 363 pages, 89 figures. Prix : relié, 52 F.

La plupart des établissements industriels et commerciaux et les grandes administrations sont désormais acquis à l'intérêt d'organiser dans le cadre de l'entreprise la prévention des accidents, le dépistage et la lutte contre les maladies professionnelles, la prévention de

l'incendie et la lutte contre le feu, et d'instaurer une hygiène industrielle.

En raison de la multiplicité et de la diversité des corps de métiers qui œuvrent dans une même entreprise, des divers groupes ethniques des travailleurs, de l'évolution des techniques modernes de fabrication et de construction qui nécessitent l'utilisation de moyens mécanisés importants, l'organisation de la prévention des accidents et des maladies professionnelles pose des problèmes souvent délicats dont la résolution nécessite la connaissance des moyens techniques rationnels et efficaces. Ces moyens, qui doivent avoir reçu la sanction de l'expérience, relèvent des disciplines des techniciens et du médecin du travail, spécialistes de la prévention technique et de la santé des hommes. La connaissance parfaite des dispositions légales afférentes à la sécurité dans l'usine, sur les chantiers et sur la route, ainsi que les moyens de développer l'esprit de sécurité, sont des éléments indispensables pour l'information et la formation des responsables de la prévention.

Ce livre réunit pour la première fois, sous la signature d'éminents spécialistes, des contributions originales sur des techniques de qualité auxquelles ces auteurs ont attaché leur nom, ainsi que des exemples pratiques de méthodes d'application.

Le tome I, *L'individu*, traite principalement de la protection et de la lutte contre les accidents du travail et les maladies professionnelles, sur le plan des personnes.

Dans le tome II, *La collectivité*, la protection est envisagée dans la perspective des établissements et des groupes : incendie, accidents dans le bâtiment et les travaux publics, dans l'utilisation industrielle de l'électricité, au cours de manutentions, etc.

La compétence technique des auteurs, affirmée par une longue expérience professionnelle, donne à cet ouvrage, attendu depuis longtemps et unique en son genre à notre connaissance, la richesse d'une source de conseils, de méthodes et de moyens où l'on puisera largement pour une meilleure sécurité dans le monde du travail.

CARNET DES CONCOURS

Bourses fédérales des Beaux-Arts et des Arts appliqués

Ouverture

Le Département fédéral de l'intérieur communique :

Les artistes suisses qui désirent concourir en vue de l'obtention d'une bourse pour l'année 1968 sont priés de s'annoncer jusqu'au 15 décembre 1967 au secrétariat du Département fédéral de l'intérieur, Palais fédéral, Inselgasse, 3003 Berne, qui leur enverra les formules d'inscription et instructions nécessaires.

Les candidats devront indiquer s'ils désirent concourir dans la section des *beaux-arts* (peinture, sculpture, gravure, architecture) ou dans celle des *arts appliqués* (céramique, textiles, aménagement d'intérieurs, photographie, arts graphiques [illustration de livres, affiches, etc.], bijouterie, etc.). — Dans la section des beaux-arts, les artistes ne sont admis à concourir que jusqu'à l'âge de 40 ans révolus.



SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

8004 ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Emplois vacants

Section du bâtiment

7190. Ingénieur civil EPF/EPUL ou diplômé ETS en béton armé, ayant plusieurs années de pratique dans la préfabrication d'éléments de construction et de bâtiments. Entrée tout de suite ou à convenir. Bonnes connaissances