

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 89 (1963)  
**Heft:** 23

## 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:** 25.04.2026

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

longueur de 96 m seulement. Avant la mise en place des éléments du blindage, on avait aménagé dans la tôle des trous de 2" de diamètre, filetés, à travers lesquels on a pu exécuter les forages au marteau nécessaires.

La disposition des forages indiquée sur le plan (fig. 9) comportait des séries de quatre trous en auréoles disposés dans un plan normal à l'axe de la galerie, et espacées de 0,8 à 1,58 m et décalées de 90° d'une auréole à l'autre.

L'injection de collage a été effectuée avec du coulis ciment/eau dans la proportion de 2 : 1 jusqu'à la pression maximum de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Pour la consommation totale de ciment de 507 tonnes, l'absorption moyenne a été de 3,06 t/m de forage, ou 3,95 t/m de galerie. Cette valeur, élevée par rapport au reste de la galerie, est surtout à attribuer au fait du rendement volumétrique inférieur du coulis au ciment pur utilisé dans ce cas par rapport au coulis binaire ciment-argile précité ; en effet, l'utilisation d'un coulis binaire était exclu ici, à cause de la grande distance à laquelle se trouvait la station de malaxage de l'argile. Par contre, le traitement de collage tôle-béton, effectué à la pompe à main, n'a donné qu'une absorption moyenne minime de 0,0116 t/m de blindage.

Pour le traitement de consolidation sur ce tronçon blindé, la disposition des trous était la même que précédemment, mais par séries de quatre trous, écartés de 0,80 à 1,56 m et atteignant des profondeurs de 2 à 3 m, soit à raison d'un trou par 0,46 m de blindage (ou 7,40 m de forage par mètre de blindage). Les injections, exécutées au coulis C/E = 2/1 à la pression maximum de 8 kg/cm<sup>2</sup>, ont donné une absorption moyenne de 0,46 t/m de blindage.

À la fin des traitements ci-dessus, le revêtement de la galerie a été gunité sur quelques tronçons présentant des suintements, d'une longueur totale de 790 m seulement. Ce gunitage était exécuté en trois couches au

mortier de ciment au dosage de 500 kg/m<sup>3</sup> de sable sec, propre, dépoussiéré de 0,7 mm de diamètre moyen.

#### 6. Essais de mise en charge

Malgré la réalisation du programme sérieux d'injections susmentionné, sur l'ensemble de la galerie et ses ouvrages annexes, mais étant donné que le terrain traversé ne présentait guère une tenue très favorable, il a été décidé de soumettre cette galerie à des essais de mise en charge. Toutefois, comme la mise en service de l'usine ne présentait que des délais disponibles très réduits, on a dû se contenter d'exécuter deux essais sous la pression de la retenue maximum 794,70 (et non pour la surpression correspondant à la cote 798,80 dans la cheminée d'équilibre) ; la cote naturelle du lac lors des essais n'ayant atteint que 784,85, le remplissage de la galerie au-dessus de cette cote avait été réalisé par pompage. De plus, il a été exécuté un essai supplémentaire sous charge correspondant à la cote naturelle 784,85.

Ces essais, exécutés suivant la méthode Montagne, comportaient quatre écrans en bois, dont deux aux extrémités de la galerie et deux intermédiaires ; chacun de ces écrans comportait un orifice de 50 cm de diamètre à sa partie inférieure, portant au centre un moulinet hydrométrique à contact électrique de haute précision, taré avant et après les essais. Les débits de fuite obtenus sur toute la longueur de la galerie ont varié de 0,56 à 1,30 l/sec, ce qui correspondait à l'ordre de précision des mesures, en sorte que la galerie pouvait être considérée comme pratiquement étanche.

Il ressort de tout ce qui précède dans cet exposé que, tout en limitant au minimum l'étendue des traitements appliqués dans chacun des cas examinés, on est arrivé à atteindre des efficacités d'étanchement et de consolidation maxima, et en tout cas comprises dans des limites parfaitement satisfaisantes.

## ACTUALITÉ INDUSTRIELLE (26)

### Automatique-activité de la section genevoise de l'ASSPA

Le comité de la section genevoise de l'ASSPA a tenu une conférence de presse, le 30 septembre 1963, dans les locaux de l'Union des industriels en métallurgie du canton de Genève (UIM). Le but de cette conférence était de présenter le programme d'activité 1963-1964 et d'orienter également la presse sur certains aspects de l'automatique.

M. A. de Meuron, président de l'UIM, exposa ce que l'industrie attend de l'automatique, exposé dont nous reproduisons les extraits suivants :

*Consciente des problèmes que pose l'automatique, l'Association suisse pour l'automatique pense, à juste titre, qu'il convient d'attirer l'attention de milieux étendus sur l'importance d'une science relativement nouvelle encore ainsi que sur l'influence capitale qu'elle exercera à l'avenir sur nos industries et la formation des ingénieurs et des techniciens.*

*L'automatique — comme d'ailleurs d'autres concepts modernes — n'est pas encore toujours bien comprise et l'UIM est heureuse de s'associer à l'initiative de l'ASSPA pour la faire mieux connaître. Il m'est particulièrement agréable de remercier MM. les représentants de la presse de l'intérêt qu'ils ont bien voulu nous témoigner en assistant à cette réunion. Votre collaboration nous est précieuse et je vous prie de croire que nous vous en sommes très spécialement reconnaissants.*

*De nos jours, les conditions de concurrence, qui deviennent de plus en plus sévères sur tous les marchés, nous obligent, pour rester en tête du progrès, à utiliser les méthodes les plus perfectionnées de la science moderne. Nous avons à cet effet besoin d'un personnel de plus en plus compétent et qualifié qu'il est souvent difficile de recruter dans les conditions actuelles.*

*La réunion de ces facteurs pousse nos entreprises — et c'est là un élément qui dépasse largement nos frontières — à promouvoir toutes les méthodes de calcul et de fabrication permettant de faire face aux exigences modernes et*

à contribuer à la formation du personnel qualifié en plus grand nombre.

Mais que peuvent espérer nos entreprises de l'automatique ? Nous pourrions le résumer par trois comparatifs :

- Calculer ou fabriquer avec
- plus de rapidité ;
- plus de précision ;
- moins de personnel.

Pour satisfaire à ces exigences, nous distinguons deux classes de machines :

- les machines automatiques de fabrication ;
- les machines automatiques à calculer.

Les machines automatiques de fabrication se sont rendues célèbres par leurs performances dans des chaînes importantes traitant de grandes séries (industrie automobile, du pétrole, du ciment, laminoirs, purification électrolytique, etc.). Mais il s'avère aujourd'hui que leur intérêt n'est pas négligeable pour des séries petites, voire des pièces uniques, si l'on donne de l'importance aux critères de précision et de rapidité.

La préparation du travail pour de telles machines est très schématique et le plus souvent permet, à partir d'un dessin simplifié (croquis), de créer la bande perforée de papier qui pilotera les opérations de la machine, bande perforée qui, bien sûr, sera utilisable pour plus d'une pièce. A l'extrême, le calcul des éléments nécessaires à l'établissement de cette bande perforée peut être confié à une machine automatique à calculer.

Les machines automatiques à calculer trouvent dans notre industrie trois débouchés importants. Le premier est le travail comptable (paie, prix de revient, contrôle des « en cours », capitalisation et statistiques diverses), travail qui dans l'état actuel des choses se complique beaucoup, augmente en volume et par conséquent occupe un personnel dit « improductif » toujours plus nombreux.

Le deuxième est le travail technique ou scientifique (calcul de machines, solution de problèmes techniques ou même mathématiques divers) où les machines à calculer dépassent l'homme, et de loin, en rapidité et précision. Elles permettent de « grignoter » ces fractions de pour-cent si utiles dans le jeu de la concurrence et si importants dans l'évolution du prix de revient.

Le troisième enfin, plus évolué, est le travail de gestion ou de simulation (planification du travail, contrôle du stock, files d'attente, simulation de complexes d'entreprises) qui permet de placer en évidence les différents facteurs intervenant dans les « échecs » que sont ces problèmes.

M. P.-A. Bobillier, président de la section genevoise de l'ASSPA (Association suisse pour l'automatique), rappela l'histoire de l'ASSPA et précisa ce qu'il faut entendre par simulation :

C'est en 1954 et 1955 qu'un petit groupe d'ingénieurs genevois décidèrent de se retrouver régulièrement pour discuter des problèmes qu'ils rencontraient dans le domaine de l'automatique. Peu à peu, ce petit groupe grandit et eut une activité régulière sous la forme de séminaires, présentés chaque fois par un membre sur un sujet déterminé.

Sous l'impulsion de ce noyau genevois, l'Association suisse pour l'automatique fut créée en décembre 1956.

Depuis cette date, l'ASSPA suisse organise régulièrement deux fois par an des Journées d'information suivies par ses membres et souvent aussi par des ingénieurs venant de l'étranger.

De son côté, la section genevoise a toujours continué sa propre activité, organisant chaque année d'une manière régulière des cours, conférences ou séminaires sur des sujets relatifs à l'automatique.

Depuis cinq ans, notre activité a été suivie par un nombre moyen de participants d'environ cinquante, travaillant presque tous dans des entreprises genevoises, et nous avons eu le plaisir depuis plusieurs années de voir notre initiative encouragée par l'Union des industriels en métallurgie du canton de Genève. Cet appui nous a conduit à poursuivre notre effort.

C'est ainsi que, pour l'hiver 1963/64, nous aurons un cours d'introduction à la statistique, aux phénomènes d'attente et à leur simulation.

La simulation est une méthode appliquée de plus en plus souvent pour la résolution de problèmes soit échappant à l'analyse mathématique, soit dont la formulation mathématique est si compliquée qu'il n'existe pas de solution analytique praticable.

En général, on a recours à la simulation pour résoudre des problèmes dans lesquels on cherche une optimisation. En effet, si, jusqu'à il y a quelques années, on résolvait les problèmes en cherchant une solution applicable, on est actuellement devenu plus exigeant, en ce sens qu'on ne recherche souvent plus une solution d'un problème donné, mais la solution optimale. Cette recherche se fait le plus souvent en partant d'une solution de départ optimale et en l'améliorant au fur et à mesure de la progression des calculs.

Dans l'application de la simulation, on peut considérer deux phases distinctes :

- 1) le développement et l'ajustement du modèle mathématique représentant le phénomène étudié ;
- 2) la simulation proprement dite, c'est-à-dire l'expérimentation au moyen dudit modèle en vue de l'obtention de la solution optimum.

Les techniques utilisées pour la constitution des modèles sont difficiles et ont conduit à la création d'une véritable profession. Les modélistes, comme on les appelle, sont des spécialistes rompus à ce travail et qui souvent exercent leurs talents dans un domaine d'activité très restreint (par exemple le pétrole). D'un autre côté, on a développé des programmes de calculs sur ordinateurs électroniques et des langages destinés à faciliter la résolution de ces problèmes.

M. G. Piguet, vice-président de la section genevoise de l'ASSPA, présenta ensuite le programme d'activité 1963-1964, consacré à la statistique, aux phénomènes d'attente et à leur simulation.

Au cours de la discussion, M. Samuel Rieben, ancien président de la section genevoise de l'ASSPA, rappela les buts que poursuit la société (ne pas former des spécialités, mais offrir à ces dernières un lieu de rencontre ; informer un milieu aussi large que possible des problèmes de l'automatique et maintenir dans les milieux industriels un esprit ouvert aux techniques de l'automatique) et remercia M. J.-C. Verrey, secrétaire général de l'UIM, de l'appui dévoué et compétent qu'il apporte à la section genevoise de l'ASSPA.

PROGRAMME DU COURS

Introduction à la statistique, aux phénomènes d'attente et à leur simulation

Dates	Sujet	Professeur	Heures
7.10.63	Bases de calcul des probabilités. Principes généraux de la statistique . . . . .	IMHOF	17.30 - 19.45
21.10.63	Estimation de paramètres. Tests d'hypothèses. Analyse de régression . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
4.11.63	Exercices . . . . .	Id.	17.30 - 22.00
18.11.63	Séries temporelles . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
2.12.63	Description de cas simples de files d'attente . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
16.12.63	Exercices . . . . .	Id.	17.30 - 22.00
6.1.64	Simulation et expérience de gestion de stock. I	SCHNELLHORN	17.30 - 19.45
20.1.64	Simulation et expérience de gestion de stock. II . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
3.2.64	Exercices . . . . .	Id.	17.30 - 22.00
17.2.64	Simulation de files d'attente (notamment trafic). I . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
2.3.64	Simulation de files d'attente (notamment trafic). II . . . . .	Id.	17.30 - 19.45
16.3.64	Exercices . . . . .	Id.	17.30 - 19.45

**Le nettoyage par ultra-sons**

Le 11 septembre 1963 a eu lieu, à Lucerne, une journée d'information consacrée au nettoyage par ultra-sons et, de l'intéressante documentation mise à notre disposition (texte des exposés : *Appareillages de nettoyage par ultra-sons*, par Rudolf Fügli ; *Génération des ultra-sons*, par Paul Lampel ; *La technique du nettoyage par ultra-sons*, par Hans-Jakob Stäger ; *Base du nettoyage à ultra-sons*, par Robert Petermann), nous retirons les éléments suivants :

Il s'agit d'un nettoyage qui permet d'obtenir des surfaces techniquement propres, c'est-à-dire des surfaces qui ne sont recouvertes que de composants du médium environnant. Le moyen le plus simple de réaliser de telles surfaces serait de recourir à un traitement par des solvants appropriés, traitement qui serait poursuivi jusqu'au moment où la surface ne serait recouverte que par les molécules du solvant. Une autre possibilité consisterait dans

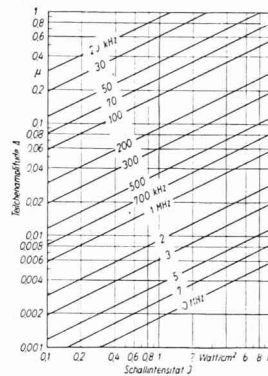


Fig. 1.

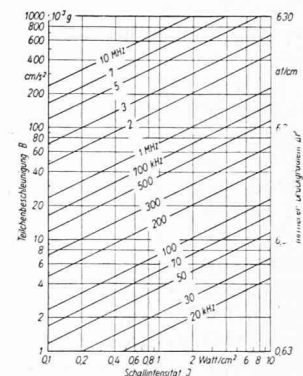


Fig. 2.

l'emploi de moyens mécaniques, comme brosser, frotter, etc. Ces procédés permettent, dans certains cas, d'obtenir des surfaces présentant un haut degré de propreté ; toutefois, lorsqu'il s'agit de petites pièces, ces procédés sont à peine utilisables. C'est là précisément que le nettoyage par ultra-sons se révèle particulièrement efficace.

Les ultra-sons sont transmis sur la pièce à nettoyer uniquement par l'intermédiaire de liquides. Dans l'onde longitudinale ultrasonique, les oscillations se produisent parallèlement à la direction de propagation. Dans cette direction se forment des zones de pression élevée et de pression basse. Des gradients de pression extrêmement raides se développent alors, qui dépendent de la densité d'énergie et de la fréquence (fig. 1), et qui communiquent aux molécules de liquide des accélérations de plusieurs milliers de fois supérieures à l'accélération terrestre (fig. 2). L'effet de nettoyage de la surface à traiter est obtenu grâce à la cavitation qui se développe dans les zones de pression basse, et qui exerce dès lors une action mécanique.

**BIBLIOGRAPHIE**

**Pièces longues en voiles minces**, par Basile Z. Vlassov. Deuxième édition, traduite par G. Smirnof. Paris, 1962. Ed. Eyrolles. — Un volume 16 x 25 cm, 656 pages, 222 figures, 49 tableaux. Prix : relié, 115 F français.

Par pièces longues en voiles minces, il faut entendre des éléments porteurs prismatiques ou cylindriques, caractérisés par le fait que chacune des trois dimensions de l'objet est d'un ordre de grandeur différent de celui des deux autres : l'épaisseur est faible par rapport aux autres dimensions de la section transversale, lesquelles à leur tour sont petites par rapport à la longueur. Le profil transversal peut être ouvert : fers profilés, voûtes longues, en béton armé par exemple ; il peut aussi être fermé : tubes, conduites, ailes d'avions.

Partant de l'hypothèse que la section transversale de la pièce garde sa forme et ses dimensions mais peut subir un déplacement d'ensemble et un gauchissement, Vlassov établit la loi générale des déplacements longitudinaux (c'est-à-dire parallèles aux génératrices) : ceux-ci résultent de la superposition de fonctions linéaires des coordonnées cartésiennes et de déplacements proportionnels à ce que l'auteur appelle la « surface sectorielle », c'est-à-dire à l'aire balayée par le segment qui joint le pôle de la section à un point mobile sur le contour. Cette loi générale contient comme cas particulier celle des sections planes de Bernoulli.

Le gauchissement de la section transversale peut être considéré comme l'effet de deux moments fléchissants de sens opposés agissant chacun sur une moitié de la section ; cette paire d'efforts équivalents à zéro est appelée le « bimoment ».

La théorie de la « torsion fléchie » est appliquée non seulement au calcul des efforts et contraintes dans des pièces longues de profils divers, soumises à des charges longitudinales ou transversales, mais aussi aux problèmes de stabilité élastique, et l'on constate que la charge critique de flambage des barres profilées est notablement inférieure à celle qu'indique le calcul d'Euler, fondé sur l'hypothèse des sections planes.

Les voûtes autoportantes ont déjà fait l'objet de différentes études, entre autres de la thèse d'Ernest Strauss, dont le *Bulletin technique* a donné un extrait dans le numéro 17 de 1954 ; il serait intéressant de confronter leurs résultats avec ceux de la théorie de Vlassov ; ce pourrait être le sujet d'une nouvelle recherche.

Le souci de l'auteur d'être extrêmement complet dans ses définitions et ses explications ne peut être satisfait qu'au détriment de la concision et de la clarté que l'on préférerait trouver en maintes occasions ; peut-être cela tient-il en partie au génie propre de la langue originale de l'ouvrage. Un croquis serait souvent plus explicite que de longs développements ; on en regrette d'autant plus l'absence que les figures, nombreuses cependant,

sont toujours très bien faites. Toute la présentation typographique de l'ouvrage est d'ailleurs remarquablement soignée.

Le traité de Vlassov, nous apprend la préface, est le fruit de plus de trente années de recherches spécialisées dans le domaine des voiles minces. Quand on saura que l'index bibliographique ne compte pas moins de 290 ouvrages dont les auteurs se recrutent dans toutes les parties du monde, mais principalement en Russie, on mesurera la somme d'expériences et la richesse de documentation que représente ce volume. Outre l'originalité de la méthode exposée, il a le grand mérite, par sa traduction française, de permettre à l'ingénieur occidental de prendre conscience et connaissance de l'immense travail accompli dans le domaine de la statique et de la résistance des matériaux par les ingénieurs soviétiques. M.-H. D.

**Usines de retenue — Usines de plaine**, par *Henri Varlet*, ingénieur général des Ponts et Chaussées. Editions Eyrolles, 1962. — Un volume de 342 pages, 190 figures et tableaux. Prix : 80,85 F français.

Ce volume est le quatrième consacré par l'auteur aux usines hydrauliques, venant après les titres suivants : « Aménagement, utilisation et prix de revient » et « Usines de dérivation » (de montagne) en deux volumes. L'auteur y complète sa présentation des différents types d'usine par l'étude des usines avec barrage de retenue construites en montagne, puis des usines de plaine (avec barrages mobiles et du type dérivation).

Les différents problèmes posés par les barrages de retenue sont traités en détail (l'étude de leur résistance mécanique étant reportée à un ouvrage ultérieur). Le problème de l'évacuation des crues fait l'objet d'un exposé fouillé et critique des méthodes d'évaluation des débits : soit à partir de l'étude statistique des crues antérieures et par utilisation de lois de la probabilité ou de règles empiriques, soit à partir des observations pluviométriques. Suit un examen aussi bien théorique que pratique des divers types d'évacuateurs de crue utilisés. Puis sont traités les organes de vidange des retenues et les prises d'eau de profondeur, ainsi que les ouvrages de protection amont (berges de la retenue) et aval (bassins de compensation).

En tête des chapitres consacrés aux usines de plaine vient un clair exposé des caractéristiques particulières aux cours d'eau de plaine, conduisant à de nouvelles modalités d'application des principes d'aménagement : faiblesse de la pente ; importance des débits mis en jeu normalement et en temps de crues ; sujétions spéciales dans les plaines larges et peuplées ; rétablissement des voies de communications et cours d'eau interceptés ; maintien de la nappe phréatique ; problèmes liés aux cours d'eau navigables.

Ensuite sont passés en revue les divers types de barrages mobiles et leurs modes de construction. On trouvera ici l'exposé du tracé hydrodynamique des piles par les méthodes aérodynamiques.

La troisième partie concerne les usines du type dérivation établies en plaine et porte sur les particularités des prises d'eau, la méthode de détermination de la section transversale des canaux, l'étude de la nécessité et de la réalisation de l'étanchement des canaux et du revêtement de protection des berges.

L'exposé des méthodes d'exécution des terrassements des très grands canaux d'amenée est illustré par l'exemple des travaux de Donzère-Mondragon.

Enfin, le chapitre traitant du calcul des courbes de remous en amont des barrages trouvera son application aussi bien dans l'étude des barrages fixes que des barrages mobiles.

Ce volume, fort bien présenté, est à placer heureusement parmi les ouvrages consacrés par l'auteur aux aménagements hydro-électriques. Sur l'ensemble des problèmes traités, il témoigne de sa compétence parti-

culière : l'analyse des facteurs, l'accent mis sur l'importance des problèmes théoriques et pratiques, les méthodes de calcul seront fort utiles à l'ingénieur au stade de la conception ; l'exposé critique des solutions proposées résulte de l'expérimentation des procédés et témoigne du souci des meilleures conditions d'exploitation. Enfin, constamment en prise avec la réalité, l'ensemble fait preuve du sens de l'évolution des problèmes et des méthodes.

*Extrait de la table des matières :*

*Usines avec barrage de retenue* : Evacuation des crues dans le cas des grands barrages fixes ; évacuateurs de crues (aériens, souterrains avec déversoir en tête, de fond ou demi-fond, siphons) ; variations du plan d'eau pendant les crues ; organes de vidange ; prises d'eau de profondeur ; protection des berges de retenue ; bassins de compensation.

*Usines de plaine* : Caractéristiques des cours d'eau et aménagements-type ; aménagement de chutes sur les rivières et fleuves navigables ; variabilité de la puissance des chutes de plaine. — Divers types de bouchures mobiles ; barrages à fermettes, à hausses Chanoine-Pasqueau ; vannes ; hausses Aubert ; clapets ; construction des barrages mobiles ; tracé hydrodynamique des piles par les méthodes aérodynamiques.

*Usines de plaine du type dérivation* : Prises d'eau ; section transversale des canaux ; étanchement et revêtements de protection des berges des canaux d'amenée ; modes de revêtements ; exécutions des travaux de terrassements.

Calcul des courbes de remous créés par les barrages fixes ou mobiles.

**Catalogue suisse du Génie civil SIA 1962/63**, publié par la *Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA*. Rédaction : *Eugen Keller*, ing. EPF, Bâle, *Robert Derron*, ing. EPUL, Lausanne, et *Gust. A. Mugglin*, ing. EPF, Zurich. Editeur : *Publicité Zubler S.A.*, Bâle. — Un volume 21×30 cm, 650 pages.

La deuxième édition de ce catalogue a été soigneusement revue et considérablement augmentée. La partie rédactionnelle, de même que les répertoires des *produits*, des *marques* et des *maisons*, ont doublé de volume. Cet ouvrage, qui fait pendant au *Catalogue suisse de la Construction FAS*, est un aide-mémoire complet et sûr pour toutes les branches apparentées au génie civil. Conçu et ordonné selon un thème bien établi, il contient, présentées d'une façon suggestive, la plupart des connaissances souhaitables concernant l'offre pour le génie civil suisse, en particulier une récapitulation complète de toutes les machines d'entreprise fabriquées ou vendues en Suisse. Il est destiné aux ingénieurs civils, aux entreprises de génie civil et de construction de routes, aux spécialistes d'usines électriques et de travaux hydrauliques, aux bureaux d'économie forestière et de planification nationale, ainsi qu'aux offices de construction fédéraux, cantonaux et communaux.

La forte demande dont a été l'objet la première édition a prouvé qu'un tel catalogue répondait à une nécessité.

Citons les titres des articles rédactionnels :

*G. A. Mugglin* : Machines d'entreprises (tableaux récapitulatifs de toutes les machines d'entreprises vendues en Suisse, avec données techniques).

*H. R. Schwarzenbach* : Les sources juridiques du contrat entre maître de l'œuvre et l'entrepreneur.

*A. Wackernagel* : Le compactage des sols pour la construction de digues en terre, pistes d'envol et autoroutes.

*D. J. Rapp* : Les problèmes de la construction des routes suisses.

*J.-P. Piguet* : L'équipement électrique d'un aéroport.

*A. Verrey* : L'aménagement hydro-électrique de Mattmark.

*D. Prader* : Constructions de galeries souterraines et de cavernes.

*A. Fleckenstein* : Equipement électromécanique des aménagements hydro-électriques.

*C. F. Kollbrunner* : Constructions hydrauliques métalliques (vannes).

*E. Stambach* : Influence de la construction des aménagements hydro-électriques sur les régions alpestres.

*A. Hörler* : Alimentation en eau, canalisations et installations d'épuration des eaux usées.

A. Casati : Aspects sur le traitement des eaux par les services d'adduction d'eau urbains.

P. Hochstrasser : Etanchéité des cuvelages.

G. de Kalbermatten : Considérations techniques touchant quelques travaux de génie civil pour les Raffineries du Rhône S.A., à Collombey-le-Grand.

Le *Catalogue suisse du Génie civil SIA* peut être obtenu moyennant paiement d'un droit de dépôt unique de 20 fr. et d'une location bisannuelle de 30 fr. Compte de chèques postaux : *Catalogue suisse du Génie civil SIA*, Bâle, V 26 20. A l'instar du *Catalogue suisse de la Construction FAS*, il est invendable et n'est remis qu'à titre de prêt. En s'acquittant du droit de dépôt et de la location, chaque destinataire du catalogue s'engage à retourner son exemplaire à l'échéance de validité de l'édition ; la nouvelle édition n'est livrée qu'après restitution de l'ancienne. Ce système présente l'avantage que l'édition en circulation est régulièrement remplacée par une autre qui tient compte de toutes les nouveautés de la branche.

**Les câbles en acier sur les engins de chantier de travaux publics et de bâtiment**, par René Meune, ingénieur-conseil, attaché à la Fédération nationale des Travaux publics. Paris, Editions Eyrolles, 1963. — Un volume 16×25 cm, xvi + 270 pages, 162 tableaux, 168 figures. Prix : cartonné, 59 F.

Ce livre est avant tout un manuel pratique, destiné aux utilisateurs d'engins de chantiers de travaux publics et de bâtiment.

L'auteur définit d'abord les éléments constitutifs d'un câble d'acier : fils, toron, âme, etc., et consacre un chapitre entier au calcul de la fatigue d'un câble : allongements, limites élastiques, module d'élasticité, coefficient de câblage, coefficient de sécurité, somme des contraintes d'un câble. Après ces indispensables notions de résistance des matériaux appliquée aux câbles d'acier, il indique toutes les caractéristiques dimensionnelles et les précautions à prendre pour le montage et l'utilisation des équipements et les contraintes qu'ils subissent dans leur emploi avec les câbles (limites admissibles des pressions des câbles sur le fond de gorge d'un tambour rainuré ou d'une poulie).

Un chapitre très détaillé est consacré aux nombreux accessoires nécessaires à la manutention et à l'accrochage des charges. Tout l'appareillage est répertorié et classé. Des tableaux de caractéristiques font état des attaches classiques et de sécurité : entre autres, les crochets de sécurité conformes aux recommandations des organismes de prévention.

Outre les conseils pratiques qu'il donne ensuite pour l'utilisation et l'entretien des câbles et des organes qui leur sont asservis, l'auteur indique les produits à utiliser pour la lutte contre la corrosion et pour le graissage des organes. De nombreuses figures et schémas illustrent les incidents possibles au montage et à l'utilisation : usure et desserrage des fils extérieurs, tire-bouchon, rupture des fils, allongement, striction et autres incidents causés par la détérioration ou le mauvais état d'un tambour ou d'une poulie.

En fin d'ouvrage figure une classification des câbles les plus couramment montés sur les engins de chantiers, avec des explications détaillées pour le guider dans le choix d'un diamètre ou d'une qualité de câble approprié à un équipement de travail donné.

Le principal mérite de l'auteur — utilisateur lui-même — est de traiter des nombreux problèmes posés par l'emploi de ces matériels équipés de câbles d'acier, en rassemblant une documentation très complète laquelle, jusqu'à présent, était éparse dans des ouvrages généraux et des revues techniques.

#### Sommaire :

1. *Caractéristiques, fabrication, conditions d'emploi des câbles* : Éléments constitutifs, spécifications, limites élastiques et de fatigue. Applications. — 2. *Équipement du matériel pour l'utilisation des câbles* : Tambours. Poulies. Moulles. Rouleaux-supports. — 3. *Accessoires pour manutention et accrochage* : Caractéristiques et précautions d'emploi pour

les élingues (simples, doubles, plates), coefficient de sécurité. Attaches, cosse-cœur, normales et simples, évidées, ovales, etc. Douilles à corps conique, avec chape et axes, etc. Attaches à coins, poires de raccords, anneaux et mailles. Griffes ou serre-câbles, crochets, manilles, émerillons, tendeurs. — 4. *Conseils pour l'utilisation et l'entretien des câbles et des organes qui leur sont asservis* : Livraison. Caractéristiques des tourets. Manutention, couronnes, tourets, bobines. Précautions à l'enroulement. Stockage. Fiche d'utilisation. Travaux divers sur les câbles. Coupe du câble. Cisailles manuelles et hydrauliques, ligatures. Mesures à prendre pour faire varier les points de flexion et de friction, fixation de l'extrémité d'un câble dans une pièce d'attache. Culottage. Epissure. Dimension des boucles. Surveillance, contrôle et entretien des installations. Incidents possibles sur les câbles, élingues, poulies, tambours. Recommandations d'emploi. Corrosion. Graissage des câbles, caractéristiques des lubrifiants appropriés. Méthodes et procédés d'application des lubrifiants sur les câbles en service (à la main, passage du câble dans un bain de lubrifiant), câbles verticaux, horizontaux, obliques, application par pulvérisation. Périodicité de graissage. — 5. *Classification des câbles les plus couramment utilisés* : Désignation. Règles essentielles pour la détermination des câbles. Choix. Spécifications. Lexique anglais-français.

« **Construire en acier 2** », publié par la Société suisse de constructions métalliques. — Un volume de 509 pages, richement illustré, 7 suppléments en couleurs. Prix : 44 fr.

La Société suisse de constructions métalliques a le mérite de présenter un ouvrage qui fait suite à un premier volume, paru en 1956, qui eut à l'époque un immense succès. Cette première édition fut rapidement épuisée ; c'est dire à quel point elle répondait à un réel besoin parmi les constructeurs.

Nous sommes ici en présence d'une nouvelle série, remarquablement bien établie, de très bons exemples de constructions métalliques, suisses et étrangères, de ces dernières années. Ce nouvel ouvrage démontre d'une manière élégante et facilement compréhensible comment on construit actuellement en acier. Tous les constructeurs y trouveront de précieuses indications sur l'emploi de ce métal avec lequel on peut réaliser des ouvrages non seulement élégants et légers, mais aussi fonctionnels qu'économiques. 147 réalisations de quinze pays sont ainsi présentées, parmi les plus audacieuses, dont certaines déjà célèbres. Elles sont réparties en quatre grands groupes, notamment les halles, les bâtiments à étages, les ponts et les constructions à usages divers.

Chaque réalisation par des plans et détails, des photographies, et une description succincte mais claire de la construction même, accompagnée de diverses indications de données techniques importantes.

La réalisation de *Construire en acier 2* a été dirigée par le Dr M. Baeschlin, ingénieur ETH, de Zurich. Les textes sont rédigés en français et en allemand.

**Reaction heats and bond strengths**, par C. T. Mortimer, Université de Keele. Oxford, Pergamon Press, 1962. — Un volume 15×22 cm, xii + 230 pages, figures. Prix : relié, 35 s.

Ce livre est basé sur une série de leçons données aux étudiants postgradués de l'Université de Keele, en 1960. Il constitue un traité excellent et concis des méthodes expérimentales utilisées pour les mesures thermochimiques, susceptible d'intéresser à la fois les étudiants en science et les chercheurs.

Il est divisé en dix chapitres portant les titres suivants :

1. The thermochemical approach. — 2. Strain energies in saturated and unsaturated organic compounds. — 3. Stabilization energies in non-aromatic compounds. — 4. Strain and resonance energies in aromatic compounds. — 5. Polymerization energies. — 6. Molecular addition compounds. — 7. Bond dissociation energies and heats of formation of free radicals. — 8. Metal-carbon and metal-halogen bonds. — 9. Ionization energies in aqueous solution. — 10. Bond strengths in silicon phosphorous and sulphur compounds.

**Manuel de composition des bétons (méthode expérimentale Vallette)**, par Roger Vallette, ingénieur civil des Ponts et Chaussées, ingénieur principal honoraire de la SNCF. Editions Eyrolles, Paris, 1963. — Un volume 24 x 16 cm, 162 pages, 10 figures, 24 tableaux. Prix : 16 F français.

Le but du *Manuel de composition des bétons* est de faire une mise au point technique et pratique complète de la question du béton, sous toutes ses formes. L'auteur a intégré dans ce manuel ses précédents exposés, publiés depuis 1940, et ceux qui constituent son enseignement à l'Institut supérieur du béton armé de Marseille, complétant ainsi ses idées sur la technologie du béton par un travail de synthèse.

C'est une œuvre non seulement empreinte d'une grande originalité, mais c'est aussi une œuvre longuement méditée, qu'une longue épreuve sur les chantiers a solidement charpentée.

Après un historique des mortiers et bétons (jusqu'en 1944), l'auteur aborde les études postérieures qui fixent définitivement la question. Ces études comportent :

- une recherche sur la résistance du béton en fonction du rapport gravier-sable ;
- l'examen critique de toutes les propositions passées, qui conclut à leur abandon ;
- la recherche rationnelle des compositions binaires courantes à granulats quelconques ;
- la recherche scientifique de la solution pratique du problème total du béton, qui comprend les déterminations de la granulation et de la composition optimales, et dont l'appui physique ne pouvait être trouvé que dans la loi de Féret.

Les conditions des bétons sont ensuite exposées, en mettant en évidence : l'importance du choix des granulats, les relations entre la résistance et la grosseur des bétons, les modalités d'emploi des divers bétons, l'influence de la mise en œuvre, l'action des adjuvants, le contrôle des bétons.

La détermination des compositions est traitée en détail, avec les modalités pratiques, les modes opératoires, des exemples complets et la transposition aux chantiers.

Le *Manuel de composition des bétons* répond ainsi au vœu de tous les constructeurs.

*Extrait de la table des matières :*

Historique des mortiers et bétons. — Evolution des bétons et de la recherche. — Examen critique des propositions. — Composition rationnelle des bétons binaires courants. — Problème total du béton. — Application aux travaux. — Détermination pratique des compositions. — Cahiers des charges. — Conclusions.

**La méthode du simplexe en programmation linéaire**, par M. Linsman ;

**Initiation à la programmation linéaire**, par L. Dor ;  
**Programmation linéaire en théorie des constructions**, par W. Prager.

Mémoires (nouvelle série) du Centre d'Etudes, de Recherches et d'Essais scientifiques de génie civil (CERES), Université de Liège, avec une introduction de Ch. Massonnet. N° 3, décembre 1962. — Une brochure de 49 pages, illustrée. Prix : broché, 55 fr. belges.

En 1823 déjà, Fourier avait rencontré en résistance des matériaux un problème d'extrémum comportant des conditions sous forme d'inégalités ; faute d'une théorie générale, faute aussi de techniques de calcul appropriées, la question était restée quasiment en sommeil jusqu'à une date très récente ; on a reconnu alors (et le mérite en revient particulièrement à M. Prager) qu'il s'agissait là d'un problème de programmation linéaire, bien connu en recherche opérationnelle, et pour lequel on possède aujourd'hui des méthodes maniables, pour peu qu'on dispose de calculatrices électroniques.

Les deux premiers auteurs de cette brochure ont rédigé sous une forme très claire une excellente initiation à la programmation linéaire et à la technique

de résolution dite du simplexe ; on ne peut que recommander la lecture attentive de ces quelques vingt-cinq pages à tous ceux qui désirent se faire une idée d'un domaine dont l'importance apparaît comme primordiale. M. Prager, de son côté, indique par quelques exemples saisissants comment certains problèmes concrets de l'art de l'ingénieur relèvent en fait de la programmation linéaire. Il faut souhaiter que cette publication, si riche de contenu, retienne l'attention des constructeurs : elle leur montrera à l'évidence combien des techniques mathématiques à peine connues il y a une dizaine d'années tendent à acquérir droit de cité dans le domaine de l'ingénieur. C. B.

## DIVERS

### Cycle de conférences sur le bois à l'E.P.F.<sup>1</sup>

Nous signalons à ceux de nos lecteurs qui possèdent l'allemand qu'un nouveau cycle de conférences sera organisé à l'École polytechnique fédérale, Zurich, pendant le semestre d'hiver 1963/64. En voici le programme :

- 11 novembre : La construction moderne en bois, par A. Roth, professeur d'architecture à l'EPF, Zurich.
- 25 novembre : Modifications de la surface du bois par le fait des intempéries, par F. Schlumbom, LFEM, section du bois, Dübendorf.
- 9 décembre : Considérations économiques sur la construction en bois, par H. Kunz, professeur au Technicum de Winterthour.
- 6 janvier : Considérations fondamentales sur la préservation du bois, par H. H. Bosshard, professeur, Institut de microtechnologie du bois, EPF, Zurich.
- 20 janvier : L'idée de la préservation du matériau, telle qu'elle est réalisée dans les anciennes constructions de bois en Suisse, par H. Kühne, architecte SIA, LFEM, section du bois, Dübendorf.
- 3 février : Problèmes actuels de l'économie du bois, par P. Sartorius, directeur à la FAO, Genève.
- 17 février : Problèmes pratiques posés par l'emploi des produits de préservation du bois dans les ouvrages de défense contre les avalanches, par H. R. In der Gand, ingénieur forestier, Davos.

Les conférences, qui sont toutes en allemand, ont lieu de 16 h. 15 à 18 h. à l'auditoire ML VI du bâtiment du Laboratoire des machines, et non pas, comme l'an dernier, dans le bâtiment de l'agriculture et de la sylviculture.

<sup>1</sup> Communiqué transmis par Lignum, Union suisse en faveur du bois, à Neuchâtel.

## SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

### Communiqué du Secrétariat

#### Loi sur la formation professionnelle

*L'Association des Anciens du Technicum de Winterthour a décidé de lancer un référendum*

L'Association des Anciens du Technicum de Winterthour a pris, dans son Assemblée générale du 12 octobre 1963, la résolution de lancer un référendum contre la loi sur la formation professionnelle qui vient d'être approuvée par le Conseil des Etats et le Conseil national. Cette décision est fondée sur l'argument que les titres d'« ingénieur-technicien ETS » et d'« architecte-