Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 75 (1949)

Heft: 17

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: 09.12.2025

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

Terrassement mécanisé

Le montant des travaux de génie civil, à savoir : la fouille, le remblayage mécanique, la fourniture et la pose du sable et des dallettes en béton, l'évacuation des excédents et des terres argileuses, et la réfection provisoire des chaussées s'est élevé à *435 000 fr.* en chiffres ronds, montant dont le total se décompose comme suit :

Main-d'œuvre	56,5 %
Pelle mécanique	11,1 %
Camionnage	11,0 %
Etayage et pompage	2,7 %
Fourniture du sable	4,0 %
Rouleau compresseur	3,6 %
Fourniture des dallettes	8,0 %
Divers	3,1 %

Au mètre courant de tranchée, compte tenu de la réfection des chaussées, mais sans les frais de tirage des câbles, la dépense moyenne s'est élevée *à la campagne*

pour la tranchée de 3 câbles, à 29 fr. 95 le m^1
pour la tranchée de 5 câbles, à 51 fr. 25 le m^1

En ville, ce prix au m^1 s'est révélé plus élevé d'environ 28 %.

Tirage mécanique des câbles

Sauf pour la traversée du Rhône dont il sera question plus bas, le coût moyen du tirage, compte tenu du transport des bobines depuis la gare de livraison, ainsi que du réglage et du gardiennage, est revenu en moyenne à

1 fr. 75 par m^1 de câble simple.

Comparé au montant global de la pose complète (sans le coût des câbles eux-mêmes) *le coût du tirage* s'est élevé à *13 % de la dépense totale* pour un poids des tambours transportés de 880 tonnes.

Dans ce coût du tirage, le camionnage seul représente 10 %.

Traversée du Rhône

Le coût total des travaux de cette traversée, y compris la cheminée et le tunnel décrits au chapitre III, a atteint en chiffres ronds *105 000 fr.* toutes fournitures comprises dans cette somme, sauf les câbles.

Dans ce total *l'opération de tirage* elle-même a comporté

le coût des installations spéciales et la location du matériel	Fr. 4 400.—
la main-d'œuvre nécessaire	» 7 100.—
Soit en tout	Fr. 11 500.—

Au total l'exécution complète des travaux de pose des nouveaux câbles a nécessité, tout compris :

10 200	journées	de travail manuel
155	»	d'engins mécaniques
400	»	de camions

Conclusion

Malgré les ouvrages spéciaux nécessités par la traversée du Rhône, le montant total des dépenses de cette campagne de pose a pu être abaissé d'environ 20 %, vis-à-vis du montant des opérations de même importance des campagnes précédentes.

Genève, mars 1949.

LES CONGRÈS

Journées internationales de la Précontrainte

Les 27, 28 et 29 juin 1949 se sont réunis à Paris les représentants des milieux techniques de plus de dix-huit Etats pour participer aux Journées internationales de la Précontrainte organisées par l'Association scientifique de la Précontrainte à Paris.

Cette manifestation avait pour but d'établir une prise de contact entre les ingénieurs des divers pays s'intéressant au béton précontraint, pour leur permettre de réaliser de nombreux échanges de vues.

Des conférences présentées par MM. Caquot, Freyssinet, Lossier, Colonnetti et Lévy, des communications des représentants des différents pays, ont alterné avec des visites d'ouvrages ou de chantiers à Orléans, Rouen, et dans la région de la Marne. Une remarquable organisation a permis à quatre cent cinquante participants de visiter ainsi en peu de temps d'importants chantiers de béton précontraint situés dans une région de 150 à 200 km autour de Paris.

Le nouveau réservoir d'eau potable de la ville d'Orléans sera constitué par trois cuves rectangulaires de 7000 m^3 de capacité, de 45 m de longueur sur 33 m de largeur et 4,50 m de hauteur d'eau, suspendues à 13,50 m au-dessus du sol (fig. 1). La première cuve est actuellement en service ; la deuxième est en construction. Les dalles continues formant le plancher et les parois de chaque cuve, composées de champs de 4 m sur 4 m, sont en béton précontraint au moyen de câbles en acier à haute limite élastique posés dans le béton

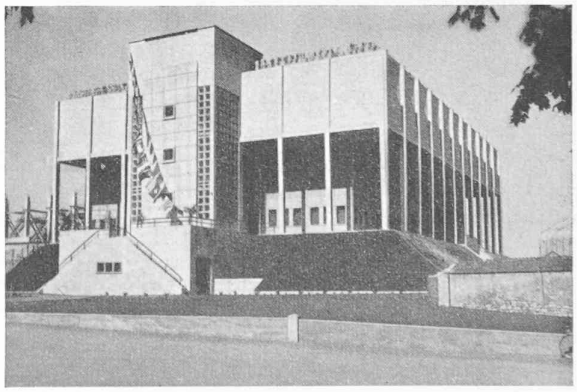

Fig. 1. — Réservoir d'eau de la ville d'Orléans (contenance 7000 m^3). On distingue à gauche les poteaux du deuxième réservoir en construction.

à l'intérieur de gaines ; les câbles courent d'une façade à l'autre de la construction dans les deux sens, et assurent ainsi la solidarité de tous les éléments, tout en créant la précontrainte du béton. Le comportement de l'ouvrage s'est révélé tout à fait satisfaisant : l'étanchéité des dalles est parfaite sans application d'aucun enduit, ni sur le fond, ni sur les parois.

A Orléans le béton précontraint est utilisé systématiquement dans la reconstruction des immeubles : les planchers des bâtiments d'habitation, conçus pour permettre l'application de la préfabrication sont formés de poutrelles en béton fabriquées en usine, précontraintes par fils adhérents ; hourdis et poutrelles sont solidarisés sur place par une précontrainte d'ensemble au moyen de câbles.

A Rouen, la préfabrication a été également adoptée pour l'exécution d'une grande tranchée couverte courant le long de la Seine sur 1,8 km et recouvrant une double voie ferrée : dalles, entretoises, poutres principales, colonnes, pieux, sont autant d'éléments précontraints préfabriqués et assemblés par précontrainte. La continuité des éléments ainsi solidarisés s'est montrée parfaitement réalisés, ainsi qu'un essai de charge à outrance effectué en présence des invités sur un élément d'ouvrage en vraie grandeur a permis de le montrer (fig. 2).

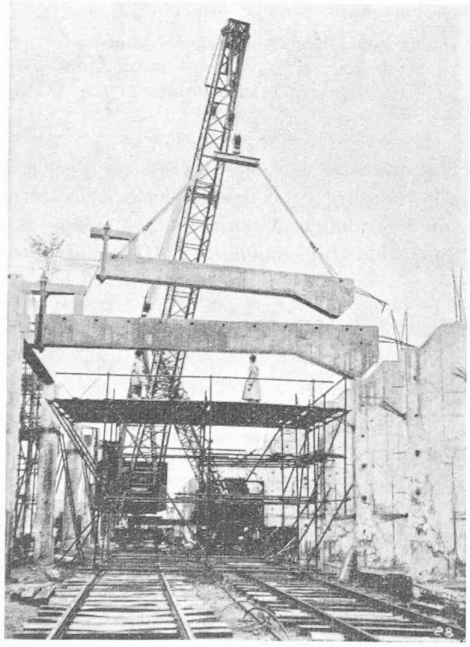

Fig. 2. — Chantier de la galerie couverte de Rouen : mise en place d'une poutre transversale.

Sur la Marne enfin, les cinq ponts de 76 à 78 m de portée formant des arcs à deux articulations surbaissés à 1/17 constituent assurément les réalisations les plus spectaculaires que nous ayons pu contempler (fig. 3). Ces ouvrages sont remarquables, non seulement par leurs lignes hardies, mais aussi par la technique particulière de leur exécution ; sans entrer dans le détail, disons seulement que ces arcs sont

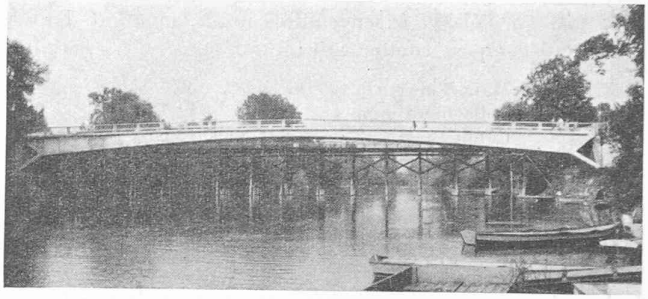

Fig. 3. — Pont d'Esbly sur la Marne.

formés de voussoirs préfabriqués de 2 à 4 tonnes assemblés par une première précontrainte en éléments de poutres de 10 m. de longueur environ, transportés sur place par chalands et solidarisés ensuite par une nouvelle précontrainte longitudinale pour former les six poutres constituant chaque pont. Dans le sens transversal une précontrainte assure la liaison entre les différentes poutres constituant l'ouvrage.

Ce n'est pas en France seulement, berceau de l'idée de précontrainte, préconisée par M. Freyssinet il y a près d'un demi-siècle, que cette technique nouvelle tend à prendre son essor. Dans d'autres pays, elle a déjà reçu plusieurs applications intéressantes. Mais la visite des chantiers français a permis à chacun des participants de mieux se persuader que le béton précontraint a conquis aujourd'hui son droit de cité comme nouveau matériau de construction ; différent du béton armé dans son essence même, puisque l'armature n'a plus un rôle passif à jouer, mais un rôle actif, ce matériau a sa technique propre et exige des ingénieurs qui veulent l'appliquer de s'affranchir de certaines notions acquises pour le béton armé.

Ces journées de la précontrainte ont été parfaitement réussies. Regrettons seulement que la Suisse n'ait été représentée que par cinq congressistes, alors que beaucoup d'administrations et d'écoles techniques supérieures des pays voisins avaient un ou plusieurs délégués.

F. P.

Références : *Annales de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics*, nº 77, juin 1949.

BIBLIOGRAPHIE

L'Economie électrique des Chemins de fer fédéraux suisses, par *Maurice Paschoud*. Tirage à part des *Annales suisses d'économie des transports*, 3e année, nos 3 et 4, 1948, publiées par la Direction générale des Chemins de fer fédéraux. Edit. Art. Institut Orell Füssli AG., Zürich. — Un opuscule 17 × 24 cm de 76 pages et 15 figures.

Nul n'était mieux placé que M. le Dr h. c. *Maurice Paschoud*, ancien directeur général des Chemins de fer fédéraux, pour brosser une vue d'ensemble de la situation actuelle concernant l'économie électrique de nos chemins de fer. L'étude qu'il a publiée en 1948 dans les *Annales suisses d'économie des transports* est extrêmement intéressante et constitue une synthèse remarquable de ce problème complexe, en s'appuyant sur des faits précis qu'illustrent des diagrammes suggestifs. Aussi pensons-nous éveiller l'intérêt de nos lecteurs en donnant dans ces colonnes un extrait des considérations finales auxquelles aboutit l'auteur :

L'économie électrique des Chemins de fer fédéraux, c'est-à-dire l'ensemble des moyens qu'ils ont créés ou qu'ils utilisent pour produire ou se procurer l'énergie électrique dont ils ont besoin est remarquablement saine, complète et bien équilibrée. A sa base, il y a les sept usines qui appartiennent en propre aux Chemins de fer fédéraux ainsi que les deux usines qu'ils possèdent en commun avec les NOK. Trois de ces usines, parmi les plus puissantes, sont des usines à accumulation. Les usines au fil de l'eau ont une capacité totale de travail double de celle des usines à accumulation, mais une forte partie de leur production est de l'énergie d'hiver, tandis qu'une partie infime seulement de la production des usines à accumulation est utilisée en été. Ainsi, la capacité de travail de

l'ensemble de ces usines se répartit dans la proportion de huit à cinq entre l'hiver (7 mois) et l'été (5 mois). L'énergie en excédent ne forme qu'un septième environ du total de leur production. Ces usines sont placées dans le massif du Gothard, en Valais, sur la Sihl et sur l'Aar.

La production de cet ensemble d'usines est complétée par les fournitures de six des plus grandes entreprises électriques de la Suisse, qui, elles aussi, se répartissent dans les diverses régions de notre pays. Leurs fournitures régulières, de l'ordre de grandeur d'environ un dixième de la production des usines des Chemins de fer fédéraux, sont sûres ; elles n'ont jamais fait défaut jusqu'ici. Les relations entre les Chemins de fer fédéraux et ces entreprises électriques sont excellentes et se traduisent par de nombreux échanges d'énergie.

Le coût de cette énergie électrique, que ce soit celui de la production des usines ou celui des fournitures des entreprises électriques, correspond, pour la traction, à un prix très bas du charbon, prix tel qu'on ne le reverra plus.

Que l'on se place au point de vue de l'exploitation civile des Chemins de fer fédéraux ou que l'on songe à leur exploitation sous le régime militaire (sur les trente ans qui se sont écoulés depuis le début de l'électrification, les Chemins de fer fédéraux en ont passé cinq sous le régime militaire), on ne peut qu'admirer la perspicacité et la largeur de vues de ceux qui, en temps utile, ont su prévoir les divers éléments de cette économie électrique dont la réalisation a dû se faire au cours de périodes particulièrement troublées de notre histoire.

Cependant, la pénurie d'énergie électrique qui s'est fait sentir dans ces dernières années, aux chemins de fer comme dans tout l'aménagement électrique de notre pays, pénurie due à un développement de la consommation que personne n'a prévu, oblige les Chemins de fer fédéraux à se procurer des compléments d'énergie. Pour cela, ils peuvent se créer une réserve thermique. Ils peuvent aussi, ils ont d'ailleurs commencé à le faire, compléter, étendre et améliorer leurs usines ou les contrats de fourniture d'énergie par les entreprises électriques. Ils peuvent également songer au rachat de la part des usines de l'Etzel et de Rupperswil que possèdent les NOK.

En 1930 déjà, les Chemins de fer fédéraux ont examiné la création d'une *réserve thermique*. Ils y ont renoncé après la conclusion du contrat d'énergie de secours avec le consortium BKW-NOK-ATEL. Le but d'une telle réserve est de permettre une meilleure utilisation des forces hydrauliques tout en donnant la possibilité de couvrir un besoin exceptionnel en énergie complémentaire. En 1947, la pénurie d'énergie a obligé les Chemins de fer fédéraux à reprendre la question de la réserve thermique. Il leur paraissait possible de se procurer dans un délai très court deux moteurs Diesel de 5500 chevaux chacun qui auraient pu être utilisés dans la centrale de Vernayaz. Cette solution dut être abandonnée à cause de l'impossibilité de se procurer en temps utile le train d'engrenage nécessaire. Une autre occasion se présenta ensuite. On leur offrait une turbine à vapeur avec train d'engrenage. Mais, cette fois-ci, ce fut l'impossibilité d'obtenir, dans des délais acceptables, la chaudière Velox indispensable qui fit tout échouer. Les Chemins de fer fédéraux disposent bien d'une sorte de réserve thermique, ce sont leurs locomotives à vapeur. C'est une réserve coûteuse et d'une utilisation difficile. Il faut du personnel supplémentaire pour leur conduite, leur nettoyage et leur ravitaillement en charbon et en eau. Les isolateurs des lignes de contact sont salis par les fumées ; le rendement thermique est très mauvais. La situation, cependant, pourrait se modifier le jour, pas très éloigné, où ces locomotives à vapeur devront être remplacées par une réserve de locomotives thermoélectriques plus puissantes et plus modernes. Les Chemins de fer fédéraux ont étudié l'emploi de centrales automotrices Diesel-électriques de traction, d'une puissance de 1300 kW comme réserve en lieu et place des locomotives à vapeur conservées sous pression dans les dépôts. En cas de dérangements sur la ligne de contact, ces centrales pourraient dépanner les trains. On pourrait les atteler aux locomotives électriques auxquelles elles fourniraient du courant. En temps de paix, elles pourraient servir à la production d'énergie de secours. En temps de guerre, elles serviraient de réserve aux sous-stations. Une décision, actuellement, ne presse pas.

Nous l'avons déjà dit, l'aménagement du lac Cadagno est terminé, les travaux de Massaboden et ceux d'amenée de la Garegna dans le lac Ritom sont en cours. En élevant de quelques mètres le niveau du barrage de Ritom, on pourrait accumuler dans le lac au moins 30 millions de kWh d'hiver de plus qu'actuellement. Une autre possibilité d'extension des usines réside dans l'utilisation de l'eau du Triège qui peut se faire soit en l'accumulant dans le lac de Barberine, soit en la conduisant dans le bassin de Salanfe qu'EOS est sur le point de créer. La première solution comporte la construction d'une galerie d'adduction de 3,5 km de long et la création d'un volume d'accumulation de 8 millions de m³ (par surélévation du barrage actuel ou par la création d'un nouveau bassin à Vieux Emosson ou sur l'alpe d'Emosson). La seconde exige l'exécution d'une galerie de 2,5 km de long, la création d'une station de pompage et l'augmentation de 8 millions de m³ environ du bassin prévu à Salanfe par EOS. Chacune de ces deux solutions mettrait à la disposition des Chemins de fer fédéraux une réserve supplémentaire de 16 millions de kWh pour l'hiver. Quelle que soit du reste la solution concernant le Triège, un arrangement analogue à celui trouvé avec ATEL à Gösgen va être conclu. A Vernayaz, les Chemins de fer fédéraux projettent d'installer un alternateur monophasé dans la nouvelle usine de Salanfe, alternateur qui permettrait à EOS de leur fournir annuellement au moins 20 millions de kWh. Avec ces extensions et ces améliorations, les disponibilités pour les Chemins de fer fédéraux, dans le cas le plus défavorable, se présenteraient comme suit : *usines propres : 593 millions de kWh* (dont 523 dans l'état actuel et 70 après les extensions en cours et celles projetées), *usines communes : 160 millions de kWh, fournitures des entreprises électriques : 142 millions de kWh ; le total est de 895 millions de kWh*, soit 25 de moins que la consommation prévue pour le moment où l'électrification sera achevée. (Ces calculs se rapportent à une année de production minimum. Dans une année moyenne, les disponibilités, après ces améliorations, dépasseraient un milliard de kWh.)

Les Chemins de fer fédéraux peuvent faire usage de leur *droit de rachat* de la part des NOK aux usines de l'Etzel et de Rupperswil, moyennant un avis préalable de dix ans, avis dont le terme le plus proche est le 1er janvier 1950 pour l'Etzel et le 17 octobre 1985 pour Rupperswil. Ce dernier terme est très éloigné et la question du rachat de Rupperswil ne se pose pas actuellement.

Le *rachat de l'Etzel* paraît désirable au premier abord. On ne comprend pas que les Chemins de fer fédéraux cèdent de l'énergie à des tiers dans des usines communes, alors que d'autre part, ils achètent de l'énergie. Ce rachat serait, semble-t-il, une bonne affaire. L'Etzel a été construite à bon marché. La capacité de travail de l'Etzel pour l'exploitation du chemin de fer serait augmentée de 63 millions de kWh et le prix de revient des kWh nouveaux serait avantageux. Mais, l'exploitation de l'usine de l'Etzel est difficile. L'apport de la Sihl varie dans de larges limites et la capacité du lac n'est que du 60 % de son apport d'été. En outre, la concession de la Sihl impose une foule de servitudes au propriétaire de l'usine de l'Etzel. Le régime compliqué de la Sihl implique, pour celui qui veut utiliser rationnellement cette usine, une possibilité d'adaptation de la production aux disponibilités que l'exploitation du chemin de fer ne permet pas, tandis que cette possibilité existe pour les NOK. Quoique leur part ne soit que du 45 %, elles y produisent plus d'énergie que les Chemins de fer fédéraux. Avec le rachat de la part des NOK à l'Etzel, les Chemins de fer fédéraux perdraient une possibilité d'échange par voie hydraulique qui est extrêmement précieuse. Ils dégageraient les NOK de leur engagement de prêter aide aux Chemins de fer fédéraux pour l'utilisation de leurs disponibilités en énergie. Tout bien pesé, le profit que les Chemins de fer fédéraux pourraient retirer du rachat de l'Etzel serait très minime.

Si, dans l'avenir, la consommation venait à dépasser le total de 920 millions de kWh prévu pour le moment où l'électrification sera achevée, les Chemins de fer fédéraux pourraient songer à la *construction d'une usine nouvelle*. Mais alors, pour éviter la mise à disposition brusque d'une quantité d'énergie qui risquerait d'être trop élevée, comme ce fut le cas à l'Etzel, ils devraient attendre une occasion de construire, à un emplacement convenable, une usine en commun avec l'une ou l'autre des entreprises électriques avec lesquelles ils sont en relation. La perspective de pouvoir créer de nouvelles possibilités d'échange d'énergie, sans pertes, en évitant l'emploi de convertisseurs, moyen coûteux et, pour les cas de cette espèce, un peu démodé, mériterait d'être examinée dès maintenant.

L'analyse dimensionnelle, par *Robert Esnault-Pelterie*, membre de l'Académie des Sciences. Editions F. Rouge & Cie S. A., rue Haldimand 6, Lausanne, 1948. — Un volume 16 × 23,5 cm de 236 pages.

L'auteur traite le sujet de l'analyse dimensionnelle d'une façon nouvelle et originale, en vue d'applications pratiques. Il montre d'abord la difficulté du sujet, puis il étudie les grandeurs comparables et mesurables, les relations entre les grandeurs, les formules de dimensions, les symboles et équations, la proposition fondamentale de l'analyse dimensionnelle selon divers mathématiciens depuis Vaschy ; il en donne une formule originale.

Les chapitres suivants traitent de la similitude mécanique, du principe de la loi-limite, ainsi que des applications de l'analyse dimensionnelle proprement dite, des applications de la similitude physique et des applications du principe de la loi-limite.

Grundlagen der Wasserbaukunst, par *G. Tolkmitt.* 5e édition revue par *Walther Paxmann.* Edition : Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1948. — Un volume 16 × 24 cm de VIII + 228 pages, 82 figures. Prix : broché : 16 DM.

C'est en 1898 que parut la première édition de cet ouvrage, dont l'auteur porte un nom bien connu des ingénieurs civils. La cinquième édition de ce livre se justifie par la personnalité de son auteur, ainsi que par la pénurie de publications dont souffre l'Allemagne aujourd'hui.

Il s'agit d'une introduction à l'étude des travaux hydrauliques traitant des principes généraux et des grandes lignes des problèmes qui se posent au constructeur. Les sujets suivants sont abordés :

Précipitations et sources. — Captage de l'eau. — Ruissellement et écoulement. — Mouvements de l'eau (hydraulique). — Travaux d'hydrométrie. — Lits des cours d'eau. — Evacuation de l'eau. — Houles et marées. — Utilisation de l'eau. — Cours d'eau navigables.

Bien qu'il renferme de nombreux renseignements utiles à l'ingénieur, ce livre possède un caractère de nature davantage théorique et descriptive que technique. C'est pourquoi il s'adresse au jeune étudiant plutôt qu'au praticien qui, en général, a recours aux manuels techniques surtout pour préciser telle ou telle donnée constructive lors de l'élaboration d'un projet.

An introduction to the science of artificial lighting, par *R. O. Ackerley.* Editeur : E. et F. N. Spon Ltd., 57, Haymarket, S. W. 1, London, 1948. — Un volume 14 × 22 cm. de 135 pages et 73 figures. Prix : relié, 12/6.

La technique de l'éclairage artificiel n'est qu'une fraction des nombreuses connaissances que doivent posséder l'architecte, l'ingénieur et l'entrepreneur. De nos jours, cette technique a pris une telle extension qu'il est manifestement impossible au non-spécialiste de la dominer complètement. Aussi le constructeur doit-il disposer de données précises, encore que très générales, susceptibles de lui permettre de résoudre par lui-même les problèmes courants.

Le livre cité répond à ce besoin, et l'auteur a su y condenser en un nombre de pages limité, les notions pratiques essentielles. Il est divisé en trois parties : Bases scientifiques — Projets d'installations d'éclairage — Pratique de l'éclairage. Une collection de trente-deux planches hors texte donne des exemples judicieux d'installations réalisées dans des locaux de destinations très différentes qui, mieux que de longues descriptions, mettent en évidence les résultats atteints aujourd'hui par un éclairage rationnel.

CARNET DES CONCOURS

Aménagement général et construction de tribunes couvertes au Parc des Sports, Lausanne

A l'occasion de ce concours de caractère régional, le jury avait, lors d'un premier classement, accordé le troisième prix à MM. Suter et Suter, architectes.

Constatant que ces derniers étaient domiciliés à Bâle et n'avaient à Lausanne qu'un bureau, le jury considéra qu'ils ne remplissaient pas, pour cette raison, les conditions de domicile fixées par le programme du concours. Il décida alors de les éliminer. MM. Suter et Suter recoururent à la Commission des concours de la Société suisse des ingénieurs et architectes. Celle-ci, constatant que la coutume était d'assimiler le simple établissement d'un bureau au domicile proprement dit, admit le recours tout en reconnaissant la bonne foi de l'organisateur, qui s'était fié au texte français des normes S. I. A.

Dans ces conditions, la Municipalité de Lausanne a versé à MM. Suter et Suter le montant du prix qui leur avait été primitivement accordé, soit *Fr. 3200.—*.

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

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

Emplois vacants :

Section industrielle

415. *Ingénieur électricien* ou *technicien.* Bureau technique de Suisse centrale.

419. Jeune *technicien.* Chauffage et ventilation.

421. Jeune *dessinateur.* Machines. Bureau technique. Nord-ouest de la Suisse.

423. *Ingénieur* ou *technicien.* Chauffage central. Suisse centrale.

425. *Ingénieur.* Grande fabrique de machines de Suisse orientale.

431. *Ingénieurs.* Tâches théoriques et expérimentales ; technique aérienne. Atelier de Suisse allemande.

433. *Techniciens.* Atelier de Suisse allemande.

435. *Technicien électricien.* Instruments de mesure, laboratoire d'essais. Fabrique d'appareils électriques de Suisse romande.

437. *Ingénieur électricien* ou *technicien.* Langues étrangères. Projets et vente : éclairage et chauffage des trains. Fabrique de Suisse orientale.

439. *Technicien électricien.* Grande fabrique de machines de Suisse orientale.

441. *Dessinateur.* Suisse orientale.

449. *Ingénieur.* Calculateur, construction métallique, chaudronnerie mécanique, appareils de levage. Alentours de Paris.

451. *Constructeur,* si possible électrotechnicien, avec bonnes connaissances théoriques et pratiques. Suisse romande.

Sont pourvus les numéros : 1948 : 621. *1949 :* 407, 35, 105, 225, 287, 369.

Section du bâtiment et du génie civil

720. *Technicien en bâtiments.* Béton armé. Zurich.

722. *Ingénieur* ou *technicien.* Grande entreprise de travaux en galeries. Zurich.

726. *Dessinateur.* Piquetage, galeries. Durée du travail : environ trois mois. Chantiers en montagne. Canton de Berne.

728. *Technicien en bâtiment.* Age : 25 à 30 ans. Berne.

732. *Ingénieur.* Constructions en métal léger. Atelier de construction de Suisse allemande.

734. *Dessinateur en béton armé.* Ville du canton de Berne.

738. Jeune *technicien.* Bureau d'ingénieur, canton de Berne.

740. Deux jeunes *ingénieurs,* E. P. Z. ou E. P. L., si possible avec un peu de pratique. 1° pour projets, devis, etc., travaux en galerie ; 2° pour études théoriques et pratiques, ainsi que de laboratoires. Fabrication de tuyaux, mâts et d'autres éléments préfabriqués en béton armé. Bureau d'ingénieurs et entreprise du bâtiment, à Paris.

748. *Technicien en béton armé* ou *dessinateur.* Nord-ouest de la Suisse.

754. *Technicien en bâtiment.* Age : 24 à 30 ans. Bureau d'architecte, canton de Vaud.

Sont pourvus les numéros : 1948 : 712, 746. *1949 :* 74, 78, 62, 116, 152, 156, 166, 182, 190, 216, 218, 276, 318, 324, 342, 364, 374, 388, 390, 412, 414, 420, 440, 462, 494, 516, 622, 648.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS DIVERSES

Nous attirons votre attention sur le prospectus de la maison

PAPYRIA S. A., ZURICH

crayons KOH-I-NOOR

encarté dans le présent numéro.

Imprimerie La Concorde Lausanne