

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 90 (1964)
Heft: 22

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

puits et le transport aux décharges du rocher creusé à travers la galerie de fuite.

4. Injections de ciment dans la centrale

a) Voûte

Le colmatage des cavités entre le rocher et la première calotte en béton fut exécuté en forant cinq trous, de la galerie d'aération jusqu'à la clef de la voûte, à vantail, et huit trous, d'après l'échafaudage sur la plate-forme d'arrivée, radialement. Le coulis avait un rapport eau/ciment de 1/1, et un total de 55 tonnes de ciment fut injecté, à une pression de 1,4 kg/cm². Depuis le revêtement des murs de la centrale, une deuxième calotte en béton, de couverture, fut construite sur la première, et les cavités entre les deux remplies avec 7 tonnes de ciment injecté à la même pression.

La consolidation du rocher de la voûte fut effectuée au moyen de 200 trous, perforés chacun à 7 m dans le rocher même et espacés de 2 m. Le coulis de ciment, dont le rapport eau/ciment variait de 3/1 à 2/1, fut injecté à une pression maximum de 3,2 kg/cm². Un total de 80 tonnes de ciment fut utilisé, ce qui donne : 400 kg par trou, ou 57 kg par mètre perforé, ou 120 kg par m² de surface.

DIVERS

Conférence mondiale de l'Énergie

La *Conférence mondiale de l'Énergie* a tenu sa 14^e session partielle à Lausanne, du 13 au 17 septembre 1964. Le thème de cette session était la lutte contre les pertes dans le domaine de l'énergie.

Les sujets abordés par la Conférence furent très nombreux puisque plus de 146 communications y ont été présentées.

Faute de pouvoir entrer dans le détail de ces travaux, un aperçu des conférences générales, données dans le cadre de cette manifestation, permettra de dégager quelques conclusions.

La première conférence générale a été faite par le professeur *H. Reiher* (Allemagne) qui a traité de la lutte contre les pertes dans le domaine du chauffage des locaux et de la climatisation :

Il s'agit bien là d'un domaine dans lequel la lutte contre les pertes peut être menée avec efficacité puisque le chauffage absorbe selon les pays de 23 à 45 % de la consommation totale d'énergie. Les efforts faits dans ce but doivent viser à réduire la déperdition de chaleur dans les bâtiments d'une part et à procurer une meilleure utilisation de l'énergie du combustible utilisé.

La diminution des pertes calorifiques des bâtiments dépasse le but initial d'économie ; elle préserve aussi ces derniers de l'humidité et en améliore ainsi la salubrité. L'isolation des installations et l'adoption de techniques de chauffage modernes, chauffage par rayonnement notamment, peuvent contribuer sensiblement à la réduction des pertes.

Une meilleure utilisation de l'énergie de chauffage peut être obtenue grâce au remplacement des systèmes de chauffage unitaires par des centrales desservant plusieurs bâtiments. Une solution plus avantageuse encore consiste à prévoir des centrales thermiques mixtes produisant de l'électricité et assurant le chauffage de quartiers entiers.

L'intégration économique des centrales nucléaires a fait l'objet de la deuxième conférence générale qui a été donnée par *M. P. Ailleret* (France) :

b) Murs

Le rocher des murs fut consolidé au moyen de 410 trous d'une profondeur de 7 m chacun, l'écartement étant de 2,30 m. Le rapport eau/ciment variait de 3/1 à 1/1 et la pression d'injection maximum fut de 2 kg/cm². Un total de 35 tonnes de ciment fut injecté, c'est-à-dire en moyenne 80 kg par trou, ou 12 kg par mètre perforé, ou 33 kg par m² de surface.

5. Projet et construction

Le projet de l'aménagement et la direction des travaux sur le chantier furent confiés à *Sir W. Halcrow & Partners, Consulting Engineers*, de Londres. Les travaux en génie civil des premier et deuxième paliers furent exécutés par l'entreprise de travaux publics *The Mitchell Construction Company Ltd.*, de Peterborough, Angleterre.

BIBLIOGRAPHIE

- C. M. ROBERTS : Special Features of the Affric Hydro-Electric Scheme, *Proc. Instn. Civ. Engrs*, septembre 1953, p. 520.
- The Strathfarrar and Kilmorack Scheme. *Water Power*, février 1964 et mars 1964.

L'énergie électrique, actuellement de première nécessité, est produite essentiellement dans des centrales thermiques et hydrauliques.

La consommation d'électricité augmente constamment et tous les moyens de production doivent être mis à contribution afin de faire face à la demande, en tenant compte en outre du caractère fluctuant de cette dernière.

Les conditions actuelles justifient pleinement l'utilisation de centrales nucléaires dans des grands réseaux interconnectés.

Aussi bien pour les centrales thermiques conventionnelles que nucléaires, la puissance unitaire a fortement augmenté au cours des dernières années et a été fixée par un compromis entre la réduction des coûts unitaires de premier établissement et des frais d'exploitation et la nécessité d'installer dans les réseaux une puissance accrue permettant de maintenir, dans des limites acceptables, les risques d'interruption de fourniture d'électricité résultant de défaillances.

Il est intéressant de remarquer à ce propos que si le coût unitaire de premier établissement des centrales thermiques classiques varie suivant la puissance 0,7 autour de 50 MW, il varie suivant la puissance 0,9 vers 600 MW. La réduction de ce coût unitaire par augmentation de la puissance des installations subit donc une saturation. Cet effet n'a pas été remarqué pour les centrales nucléaires dont le coût de premier établissement varie suivant la puissance 0,7 jusqu'à 500 et probablement jusqu'à 1000 MW.

Si on se limite actuellement à des groupes thermiques ne dépassant guère 600 MW pour une seule ligne d'arbre pour les unités thermiques conventionnelles, on doit déjà considérer des unités nucléaires de 500 MW au minimum et de 1000 MW de préférence. Il semble d'ailleurs que des centrales de 1000 MW correspondent déjà à un optimum pour un grand nombre de réseaux.

L'interconnexion des réseaux d'un même pays ainsi que les formules d'assistance mutuelle entre pays voisins permettent à des petits réseaux ou à des petits pays de prévoir des installations plus importantes, et par conséquent moins chères, que s'ils étaient isolés.

C'est cependant la densité de consommation qui fixe en dernier ressort la densité des réseaux d'interconnexion et la puissance des unités de production. Le secours réciproque que les centrales peuvent se prêter va décroissant avec leur distance et on peut définir, par une « constante d'espace », la distance au-delà de laquelle des centrales interconnectées dans un réseau d'étendue illimitée ne s'apportent plus de secours réciproque sensible.

D'autres problèmes traités par *M. Ailleret* étaient liés à l'intégration des capitaux dans la production d'énergie, au

transport et au stockage des combustibles ainsi qu'à l'utilisation de centrales nucléaires dans des réseaux interconnectés comportant des centrales de types différents.

La troisième conférence générale a été prononcée par M. P. Sporn (Etats-Unis) qui a examiné les perspectives d'amélioration de l'économie des centrales à vapeur d'avant-garde utilisant des combustibles fossiles.

Remarquant l'énorme développement de production d'électricité au cours des dernières décennies et le fait que 70 % de cette énergie est produit dans des centrales à vapeur, on voit que l'on ne peut négliger aucune amélioration tendant à réduire les pertes dans ces installations.

La réduction des frais de production doit être possible en diminuant les coûts des installations, ceux relatifs au combustible et en réduisant les frais d'exploitation et d'entretien.

Le facteur le plus important pour réduire les coûts d'installation est l'augmentation de la puissance des unités sans accroissement sensible du volume des installations. La simplification des équipements et l'adoption du système monobloc ont agi dans le même sens.

Les progrès réalisés dans la construction des disjoncteurs, des transformateurs et des lignes de distribution ont aussi contribué à la réduction des coûts.

Le premier point ayant contribué à la réduction des frais de combustible est l'amélioration du rendement thermique. De 17 % en 1930, celui-ci a passé à une valeur moyenne voisine de 32,6 %, les meilleures installations ayant des rendements de l'ordre de 42 %.

Grâce à cette meilleure utilisation du combustible, le coût du combustible par kWh produit est sensiblement le même en 1963 qu'en 1929, alors qu'en 1949 il était plus élevé de près de 50 %.

Parmi les frais d'entretien et d'exploitation, il convient de distinguer les salaires qui ont pratiquement quadruplé de 1929 à 1963 alors que les autres frais contribuant à cette rubrique ont été réduits de moitié pendant la même période.

Cette évolution s'explique d'abord par la réduction des charges annuelles dues à l'agrandissement des unités et à l'automatisation toujours croissante des centrales.

D'autre part, le perfectionnement des méthodes et des appareils de mesure permet de réduire les opérations d'entretien et d'augmenter le rendement des installations par une utilisation meilleure de leurs éléments.

Les progrès réalisés dans ce domaine de 1929 à 1963 se traduisent au cours des trente dernières années par une réduction de 18 % des frais d'entretien (par kWh) alors que l'index du prix total de vente a augmenté de 90 % et le salaire moyen de 284 %.

Malgré la hausse des salaires, du prix du matériel et du combustible, les frais de production d'énergie par kWh sont à présent, dans les réseaux de l'American Electric Power Co., de 9 % inférieurs à ce qu'ils étaient en 1929. Ceci est d'autant plus frappant que ces mêmes frais se situaient en 1947 à 40 % au-dessus de la valeur de 1929.

Des difficultés d'ordre technologique et économique semblent limiter actuellement de nouveaux progrès du rendement par augmentation de la température et de la pression. Cependant les perfectionnements de la technique de transport du combustible permettront de réaliser de nouvelles économies sur les frais de combustible.

L'accroissement de la tension des lignes électriques jusqu'à 735 kV et ultérieurement jusqu'à 1000 à 1100 kV contribueront également à ces économies.

Le rendement thermique des centrales a été amélioré récemment par l'introduction des pressions supercritiques et de la double surchauffe et le développement du système magnéto-hydrodynamique semble ouvrir des perspectives prometteuses. En cas de succès des développements en cours, on peut envisager des installations ayant des rendements atteignant ou dépassant même 50 %. L'accroissement de la puissance se poursuivra au cours des prochaines années pour autant qu'il se confirme que cette évolution soit économique. En effet, dans un proche avenir des réseaux ayant des charges totales de 15 000 ou 16 000 MW pourront comporter des unités allant jusqu'à 1200 MW.

On constate que si on apporte encore de légères améliorations dans les domaines relatifs aux trois composantes du prix, il sera possible de réduire le prix de l'énergie électrique à environ 4 mills/kWh (1,7 ct/1 kWh) et ceci même dans les régions des Etats-Unis où le combustible est relativement cher.

* * *

Nos lecteurs trouveront dans le compte rendu du congrès et dans les études publiées à son sujet par les revues spécialisées quantité de renseignements du plus haut intérêt concernant le thème de cette 14^e session.

La manifestation remarquablement organisée par un comité présidé par M. E. Etienne, président du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'Énergie, fut un très grand succès.

BIBLIOGRAPHIE

Radiation Damage in Reactor Materials. Agence internationale de l'Énergie atomique, Vienne, 1963. — Un volume de 762 pages. Prix : relié, 55 fr. environ.

Ce volume réunit les 78 mémoires qui ont été présentés au colloque sur les effets des rayonnements dans les solides et les matériaux pour réacteurs qui a été organisé par l'Agence internationale de l'Énergie atomique, en mai 1962, à Venise.

L'objet de cette réunion était d'étudier l'action des rayonnements sur les métaux, les alliages et les matières céramiques, notamment du point de vue de leur comportement dans les réacteurs.

Deux cent vingt spécialistes, envoyés par vingt-quatre Etats membres de l'Agence, et une organisation internationale ont participé à ces travaux.

Extrait de la table des matières :

A. Effet des radiations dans les matières fissiles. — B. Effet des radiations dans les combustibles nucléaires en matière céramique. — C. Effet des radiations dans le graphite. — D. Effet des radiations dans l'oxyde de béryllium.

La coupe des métaux. — Tome I: L'outil. La formation du copeau, par J. P. Bouillet, ingénieur au service de recherche de la Compagnie de Raffinage Shell-Berre. Paris, Dunod, 1964. — Un volume 16 × 25 cm, xii + 208 pages, 217 figures. Prix : relié, 44 F.

On peut noter l'importance donnée dans ce livre à l'étude des phénomènes physiques qui accompagnent la formation et l'écoulement du copeau d'usinage. Trois thèmes principaux y sont développés concernant l'outillage, les théories modernes sur la formation et l'écoulement du copeau, la technologie expérimentale. Après un rappel de la géométrie de l'outil élémentaire, des types principaux d'outils utilisés dans la pratique industrielle et des matières constitutives de leur partie active, l'analyse des différents facteurs physiques de formation du copeau inhérents au matériau œuvré et aux conditions d'usinage est exposée.

Les travaux et théories de V. Piispanen et M. E. Merchant, celles de E. H. Lee et B. W. Schaeffer, de H. Hucks et M. C. Shaw basés sur la répartition des contraintes dans le copeau, la théorie de P. Albrecht sur le mécanisme de refoulement, donnent lieu à un exposé accompagné d'une étude analytique des effets thermiques mis en jeu lors d'une opération d'usinage par enlèvement de matière.

Le mécanisme de formation de l'usure et l'exposé des lois empiriques qui se rattachent à la destruction des surfaces en dépouille et d'attaque sont examinés en fin d'ouvrage. D'autres facteurs, causes de l'usure des outils, y sont analysés avant de considérer les comportements particuliers des outils en acier rapide et des outils en carbure métallique.

Elèves-ingénieurs, techniciens et ingénieurs de fabrication désireux de mieux connaître les phénomènes complexes qui prennent naissance et se développent lors d'une opération de coupe, trouveront une documentation pratique dans cet ouvrage.

Introduction à la mécanique des fluides et à la transmission de la chaleur, par *J. M. Kay*. Dunod, Paris 1964. — Un volume 14×22 cm, 424 pages et 133 figures. Prix : relié sous jaquette : 56 F.

L'auteur, professeur d'énergie nucléaire à l'« Imperial College of Science », de l'Université de Londres, a rassemblé dans ce livre certains de ses cours professés aux élèves-ingénieurs en génie chimique, à Cambridge.

Cet ouvrage, traduit en français par A. Beaufils, sera apprécié des ingénieurs, car la transmission de la chaleur et la mécanique des fluides constituent des disciplines scientifiques qui leur sont de plus en plus nécessaires.

Après une introduction consacrée aux notions de base et aux définitions des concepts fondamentaux en mécanique des fluides, l'auteur aborde l'étude théorique des écoulements dans les conduites, les pompes et les compresseurs. Les problèmes de transmission de chaleur, associés au problème de conduction, de convection et de turbulence sont ensuite traités plus spécialement, les résultats théoriques étant illustrés par des exemples numériques d'applications pratiques. Les échanges de chaleur, à travers les tubes, ainsi que ceux qui s'effectuent par l'intermédiaire de solides fluidisés ou d'empilage, les phénomènes de condensations de vapeur, d'ébullition de liquides sont amplement examinés. Enfin, le dernier chapitre est consacré aux problèmes de transfert de chaleur dans les réacteurs nucléaires.

Les nombreux exemples industriels qui jalonnent l'exposé et le recueil d'applications numériques, donnés en fin de volume, font de ce livre un ouvrage de référence pour les ingénieurs des domaines industriels les plus divers : industries thermiques, industries atomiques, sidérurgie, aviation, automobile, électronique, etc.

Sommaire :

Introduction et définitions ; écoulement d'un fluide ; équation de l'énergie et de la quantité de mouvement ; application des équations de continuité, de l'énergie et de la quantité de mouvement ; analyse dimensionnelle appliquée à la mécanique des fluides ; écoulement dans des conduites fermées ou à ciel ouvert ; pompes et compresseurs ; conduction et transmission de la chaleur ; échangeurs de chaleur ; analyse dimensionnelle appliquée à la transmission de la chaleur, transmission de la chaleur et frottement superficiel dans un écoulement turbulent ; équation de mouvement d'un fluide visqueux ; couches limites ; écoulement turbulent ; diffusion et transmission de masse ; équation de l'énergie et transmission de chaleur ; convection forcée ; écoulement d'un fluide compressible dans des conduites et des tuyères ; écoulement dans un canal à ciel ouvert ; particules solides dans un écoulement fluide ; écoulements de fluides à travers des empilages et solides fluidisés ; condensation et évaporation ; transmission de chaleur dans les réacteurs nucléaires, nombreuses annexes.

La règle à calcul, par *R. Dudin*, ingénieur diplômé de l'École supérieure d'Electricité de Paris, 4^e édition. Paris, Dunod, 1964. — Un volume 12×18 cm, xii + 212 pages, 47 figures. Prix : broché, 7,80 F.

Depuis quelques années, de nouvelles règles à calcul modernes, à double face, sont apparues sur le marché, dotées d'échelles complémentaires destinées, soit à faciliter et accélérer les calculs courants, soit à effectuer des calculs d'ordres supérieurs. Mais l'emploi des échelles décalées, des six échelles exponentielles et des trois échelles hyperboliques ne peut se faire sans méthode, sous peine d'aboutir à des erreurs considérables et décevantes.

C'est pourquoi cette quatrième édition comporte une partie spécialement consacrée à ces nouvelles échelles et où la méthode des coefficients reste aussi aisée dans son application, malgré le degré élevé des calculs envisagés.

Par ailleurs, l'étude de la règle de Rietz a été entièrement remaniée pour rendre plus accessibles les principes exposés et faciliter l'acquisition de la méthode, grâce à un classement progressif plus rationnel des calculs

combinés. En outre, elle comporte de nouvelles applications à des calculs complexes, tels que la résolution de certaines équations du 3^e et 4^e degré. Enfin, le calcul rapide du triangle rectangle, souvent nécessaire lors de calculs hyperboliques et imaginaires, est présenté sous une forme plus méthodique, plus simple et plus complète.

Ainsi conçu, cet ouvrage constitue un guide complet auquel le calculateur à la règle peut vraiment faire toute confiance.

Extrait de la table des matières :

Généralités. Symboles et notations abrégées. Historique de la règle à calcul. Principe de la règle. Les différents types de règles. Graduation des échelles et lecture. *La règle de Rietz.* La multiplication, opération fondamentale. La division, opération réciproque. Combinaison de multiplications et de divisions. Emploi des échelles, des inverses, des carrés, des cubes, des logarithmes, des sinus, des cosinus, des tangentes. *Règle à double face.* Composition de la règle. Emploi des échelles décalées, log-log, hyperboliques. *Récapitulation.*

L'hydrodynamique et ses applications, par *Léon Lévin*, ingénieur E.I.H., Chargé de cours à l'École des Mines de Saint-Etienne. « Collection Armand Colin », N° 377. Paris, Librairie A. Colin (1963). — Un volume 11×17 cm, 173 pages, 78 figures. Prix : broché, 5,70 F.

L'auteur a réussi à donner, sous une forme claire et concise — en limitant au plus indispensable, mais sans rien négliger d'essentiel de la théorie — les principes et applications fondamentaux de l'hydrodynamique, partie mathématique de la mécanique des fluides.

L'exposé suit un déroulement logique. D'abord, une démonstration des équations générales de l'hydrodynamique, suivie des applications valables : lois de *Bernoulli*, de *Torricelli* (orifices), théorème d'*Euler* des quantités de mouvement (action d'un jet).

Deuxième stade, théorie de l'écoulement potentiel et l'extension du champ d'applications : loi de *Lagrange*, tracé de *Prasil* (déversoirs et vannes), écoulement de filtration (sous-pression sur radiers et barrages).

Enfin, théorie de l'écoulement potentiel avec circulation, d'où un nouveau pas dans les applications : loi de *Joukowski* (aile d'avion, pale de turbine), théorème d'*Euler* (hauteur d'élévation des pompes).

Sommaire :

1. Equations générales de l'hydrodynamique. — 2. Applications des équations générales de l'hydrodynamique. 3. Les écoulements à potentiel. — 4. Application des lois du mouvement potentiel. — 5. Ecoulement des eaux souterraines. — 6. Ecoulement potentiel avec circulation. — 7. Notion d'aéronautique. — 8. Principes des turbomachines. Pompes et ventilateurs.

LES CONGRÈS

La rationalisation dans la construction

Bâle, 10-12 novembre 1964

Un cours est organisé sur ce thème par la section bâloise de la SIA et le Centre de rationalisation de la construction.

Renseignements et inscriptions : Cours BIA, case postale 423, 4002 Bâle.

Le comportement des bétons exposés à l'eau de mer

Palerme (Italie), 24-26 mai 1965

Ce colloque international organisé par la RILEM¹ traitera les sujets suivants :

¹ Réunion internationale des Laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et sur les constructions.

1. Caractéristiques des éléments. Composition. Adjuvants.
2. Confection et mise en œuvre.
3. Prescription et systèmes pour la construction. Observations expérimentales.

Renseignements : Colloque RILEM-AIPCN, Istituto di Scienza delle costruzioni, Via Maqueda 175, Palermo (Italia).

CARNET DES CONCOURS

Concours pour un groupe scolaire à Chêne-Bourg (GE)

Jugement

Le jury chargé d'examiner les treize projets déposés s'est réuni en cinq séances et a décerné les prix suivants :

- 1^{er} prix, 6000 fr., à M. F. Bowier, architecte.
- 2^e prix, 5500 fr., à M. P. Nierle, architecte.
- 3^e prix, 5000 fr., à MM. Ch., E. et A. Billaud, architectes.
- 4^e prix, 4500 fr., à M. A. Guth, architecte.
- 5^e prix, 3000 fr., à M. V.-A. Malnati, architecte.
- 6^e prix, 2000 fr., à MM. A. et F. Gaillard, B. Morad-pour et associés, architectes.

Le jury recommande le projet ayant obtenu le premier prix pour l'exécution, mais après les modifications indiquées par celui-ci.

Il était composé de MM. François Gency et Yves Bacchetta, conseillers administratifs, Albert Cingria, Arnold Hœchel, André Marais, architectes. MM. E. Martin, architecte, et C. Piazzalunga, maire de Chêne-Bourg, étaient membres suppléants.

Concours d'idées pour des maisons de vacances à Moléson-Village

Jugement

Le jury s'est réuni, les 14 et 15 juillet 1964, sous la présidence de M. Rudolf Christ, architecte FAS/SIA, Bâle.

Il a décerné les prix suivants, sur vingt-neuf projets présentés :

- 1^{er} prix, 3500 fr., à M. H. Hostettler, architecte, Berne.
- 2^e prix, 3200 fr., à M. P. Zoelly, architecte AIA/SIA, Zurich.
- 3^e prix, 2800 fr., à Team 61, architectes associés, Fribourg.
- 4^e prix, 2500 fr., à M. M. Pauli, architecte SIA, Zurich.

En outre ont été achetés les projets de MM. C. Glenzie, architecte, Berne, M. Frey et A. Dogny, architectes, Genève, E. Brühlmann, architecte ETH, Berne, et M. Wuarin, architecte SIA, Lausanne.

Concours de projets pour le nouvel hôpital de Lugano

Ouverture

La Municipalité de Lugano organise un concours de projets, en vue de la construction d'un nouvel hôpital communal, ouvert à tous les architectes diplômés inscrits à la SIA ou FAS ou OTIA, et domiciliés en Suisse depuis le 1^{er} janvier 1962.

Le jury est composé de MM. F. Pelli, syndic-adjoint, de Lugano, président; V. Riva, avocat, Lugano; D^r E. De Stoppani, médecin-chef OCL, Lugano; professeur A. Lozeron, architecte SIA-FAS, Genève; A. Muggler, architecte SIA-FAS, Zurich; S. Pagnamenta, architecte SIA-FAS, Lugano; H. Rauber, SIA, Zurich.

Une somme de 45 000 fr. est à disposition pour l'attribution de cinq à sept prix, et de 10 000 fr. pour d'éventuels achats.

Echéance du concours : lundi 5 avril 1965, à 18 h.

Questions jusqu'au 31 octobre 1964.

Les documents peuvent être retirés auprès de l'Ufficio Tecnico Comunale, Lugano, contre un dépôt de 100 fr.

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

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

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

Emplois vacants

Section du bâtiment

288. Dessinateur-conducteur de travaux en bâtiment, pour devis, chantier, métrage, prix de revient et si possible pour plans d'exécution. Bureau d'architecte. Lucerne.

290. Dessinateur en génie civil, éventuellement en béton armé, ayant quelque pratique, comme seul employé d'un bureau d'ingénieur. Suisse centrale.

292. Technicien ou dessinateur en bâtiment, pour travaux de bureau. Bureau d'architecte. Zurich.

294. Dessinateur en béton armé, pour travaux en bâtiment et en génie civil. Bureau d'ingénieur. Zurich.

296. Technicien ou dessinateur en béton armé, capable de travailler seul. Bureau d'ingénieur. Zurich.

298. Dessinateur en bâtiment ou en génie civil, pour travaux de bureau et chantier. Bureau de géologie et d'hydrologie. Lucerne.

300. Technicien ou dessinateur en bâtiment, pour travaux de bureau. Bureau d'architecte. Jura bernois.

302. Technicien ou dessinateur en bâtiment, pour travaux de bureau et chantier. Bureau d'architecte. Zurich.

304. Technicien ou dessinateur en béton armé, pour travaux en bâtiment et en génie civil. Bureau d'ingénieur. Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1963 : 68, 70, 372 ; de 1964 : 82.

Section industrielle

95. Ingénieur ou technicien mécanicien, pour le bureau d'étude. Fabrication de machines à écrire et de cinéma. Suisse romande.

105. Jeunes techniciens électriciens diplômés, disposés à se spécialiser dans le domaine de l'éclairage, pour projection, construction et laboratoire ou service de vente. Banlieue de Zurich.

135. Ingénieur électricien (courant faible-haute fréquence), pour une société de télécommunications, à Paris. Offres en français sur formule avion du STS.

139. Chimiste, débutant, capable, après un stage de formation, de diriger une teinturerie. Langues : français, allemand désirable. Environs de Colmar (Haut-Rhin), France. Offres en français sur formule avion du STS.

163. Ingénieur ou technicien de vente, pour verres isolés, thermopanes et stotray, allemand et français parlés. Permis de conduire catégorie A désiré. Maison de commerce. Canton de Berne.

171. Professeur licencié, pouvant enseigner en français les mathématiques et la physique à des élèves de différentes nationalités dès la troisième jusqu'au baccalauréat. Collège international de jeunes gens. Vaud.

Sont pourvus les numéros, de 1963 : 119 ; de 1964 : 117.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir page 7 des annonces)