Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 62 (1936)

Heft: 3

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: 20.07.2025

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

Le 14 novembre, conférence de M. *A. Kropf*, assistant au laboratoire de recherches hydrauliques de l'*E. P. F.*, sur la question de l'« Epuration des eaux usées ».

Le 12 décembre, notre collègue *W. Dériaz*, ingénieur, nous parla « Chauffage et hygiène » et nous fit part d'études comparatives faites entre chauffage par radiateurs et chauffage par le sol.

Pour compléter ce rapport de l'activité de notre Section, je tiens à féliciter ceux de nos collègues architectes qui se sont distingués dans des concours publics ; se sont : Gampert et Baumgartner, Hœchel, Guyonnet, Dériaz, E. Odier. Quant aux ingénieurs, je tiens à adresser nos vœux et félicitations à notre collègue Maillart dont on a fêté, cet automne, les quarante ans de béton armé.

Quant à l'activité de votre Comité en dehors des questions administratives, nous espérons que spécialement pour ce qui concerne les créations de possibilités de travail vous vous déclarerez satisfaits de son action ; nous ne pouvons pas encore dire que les démarches faites aient abouti, mais les choses sont suffisamment avancées pour que nous puissions considérer que dans un avenir très prochain des travaux seront mis en train pour venir contrebalancer le marasme des affaires et le manque d'activité de plusieurs de nos bureaux.

Nous croyons avoir agi dans l'intérêt de nos professions et espérons que vous voudrez bien nous en donner décharge en acceptant ce rapport.

La tâche de président n'est pas toujours facile à remplir et en dehors du travail qu'elle nécessite, elle vous apporte des soucis ; toutefois, grâce à tous mes collègues du Comité elle m'a été beaucoup simplifiée ; elle fut souvent un plaisir. Je tiens à les remercier ici, ainsi que tous ceux qui, par leur assiduité aux séances, ont montré l'intérêt qu'ils portaient à notre section.

Voilà mon mandat expiré ; je vais tout à l'heure le remettre en de bonnes mains, mais laissez-moi vous exprimer toute ma gratitude pour les deux belles années que vous venez de me faire passer en me donnant l'honneur de présider aux destinées de notre Section.

P. Reverdin.

* * *

Le Comité de la Section pour 1936-38, nommé par l'Assemblée générale du 16 janvier, s'est constitué comme suit : *Jules Calame*, ingénieur, président ; *Fréd. Gampert*, architecte, vice-président ; *George Bovet*, ingénieur, secrétaire ; *Pierre Lenoir*, ingénieur, trésorier ; membres adjoints : *Paul Reverdin*, architecte ; *Victor Rochat*, ingénieur ; *Charles van Berchem*, architecte. — La correspondance concernant la Section doit être adressée au bureau du président : 109, rue de la Servette, Genève.

Séance du jeudi 6 février 1936, à 20 h. 30 précises, au Cercle des Arts et des Lettres (4, quai de la Poste).

Ordre du jour : 1. Candidature de M. Paul Kugler, ingénieur E. P. F. 2. Communications du Comité. 3. Propositions individuelles. 4. Conférence, avec projections lumineuses, de M. *Georges Tiercy*, professeur à l'Université de Genève, directeur de l'Observatoire. Sujet : « L'Observatoire du Jungfraujoch et les recherches sur les étoiles variables ».

N. B. — Les membres de la Section qui veulent bien participer au *souper* qui a lieu au Cercle des Arts et des Lettres *avant la séance*, soit à *19 h. précises*, sont priés de s'inscrire par téléphone (N° 50.194) avant mercredi 5 février, à 17 h.

CARNET DES CONCOURS

Un intéressant concours en Belgique.

L'ossature métallique occupe une place prééminente dans la construction des immeubles à appartements, hôtels, grands magasins, salles de spectacles, hôpitaux, etc. Ce mode de construction a pour lui de nombreux avantages : sécurité, encombrement réduit [1], précision, légèreté, rapidité d'exécution, grandes possibilités techniques et architecturales, facilités d'adaptation et de transformation. Grâce à lui, l'économie que l'on pourra réaliser dans le bâtiment sera considérable : encore faudra-t-il que les entrepreneurs apprécient à toute leur valeur les qualités de l'ossature en acier (réduction d'étançonnages et d'échafaudages, meilleure organisation des chantiers, rapidité d'exécution, etc.), pour que cette économie soit traduite véritablement et intégralement dans leurs devis.

Le bâtiment doit sortir de ses méthodes de travail peu évoluées : l'acier lui en fournit le meilleur moyen. L'économie s'avérera progressivement et de manière aussi certaine qu'elle s'est révélée dans l'automobile, où l'on construit, à l'heure actuelle, pour 678 dollars, une voiture infiniment meilleure et plus luxueuse que pour 1662 dollars, il y a 30 ans.

C'est à l'architecte qu'il appartient de faire progresser le bâtiment : l'ingénieur doit être son collaborateur et l'entrepreneur, l'exécuteur de ses plans. Si l'architecte venait à faillir à sa mission, sa place serait prise soit par l'ingénieur, soit par l'entrepreneur, et ce serait au détriment des qualités essentielles et primordiales des constructions et des intérêts du propriétaire, dont l'architecte est le défenseur compétent et qualifié.

C'est donc l'architecte que vise le *Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier* en consacrant une somme de 100 000 francs à l'organisation, en 1936, d'un concours, ouvert à tous les architectes belges et luxembourgeois, pour l'élaboration d'un projet de construction d'un important immeuble à appartements à ossature métallique.

[1] Cette réduction de l'encombrement des éléments portants verticaux et horizontaux se traduit par une augmentation, parfois notable, de la surface et du volume *utiles*, pour une même surface et un même volume *bâtis*. Il en résulte, pour le propriétaire, une économie qui, pour ne pas être toujours immédiatement apparente, n'en est pas moins réelle.

Cours de soudure autogène.

La *Société continentale de lumière et constructions mécaniques, à Dubendorf*, organise, du 18 au 20 février 1936, un cours de soudure autogène, où l'occasion sera offerte aux participants de se familiariser avec la soudure des différents métaux. A cette occasion il sera démontré un nouveau procédé, peu connu jusqu'ici, permettant d'exécuter les soudures plus rapidement, mieux et meilleur marché, tout en consommant moins de matières d'apport. La soudure à l'arc électrique sera également démontrée.

BIBLIOGRAPHIE

Etude théorique et expérimentale des ondes de translation dans les canaux découverts, par *Henry Favre*, Dr ès Sc. technique, Privat-docent à l'Ecole polytechnique fédérale, directeur adjoint du Laboratoire de recherches hydrauliques annexé à l'E. P. F. — Publication du Laboratoire. — Paris, Dunod, 1935. — Prix : 75 fr. français.

Voici plus d'un siècle que les hydrauliciens se sont attachés à l'étude de la propagation des ondes dans les canaux découverts et ont pu constater qu'il en existait de types très divers, chacun d'eux obéissant à ses lois propres. L'un des plus remarquables est l'onde solitaire, étudiée expérimentalement par J. Russel et Bazin, analytiquement par divers auteurs. Cette onde jouit de la propriété unique d'être indéformable et d'avoir une longévité très grande, limitée par la seule action du frottement. On démontre que l'onde solitaire a une forme bien déterminée ; toute onde qui n'a pas cette forme est instable et se déforme plus ou moins rapidement, en progressant.

Dans un très remarquable ouvrage qui paraît comme publication du Laboratoire de recherches hydrauliques annexé à l'Ecole polytechnique fédérale, M. *Favre* étudie les ondes de translation dans les canaux découverts, c'est-à-dire des ondes cylindriques, occupant toute la largeur du canal, et telles que les molécules situées dans une même section normale au courant ont constamment une vitesse commune, du moins en première approximation (ceci par opposition aux vagues, houles, etc.). Parmi les divers cas possibles d'ondes de translation, l'auteur retiendra plus particulièrement celles que certains ont appelées « remous » (direct ou rétrograde) et qui sont produits, dans un canal à ciel ouvert, par une brusque variation de débit à la section d'entrée ou de sortie. A la brusque variation du débit correspond évidemment une variation du niveau également brusque, que l'on appelle « tête de l'onde » (parfois « ressaut »). Le corps de l'onde est la partie

de l'intumescence qui suit la tête. On observe qu'au début du phénomène, la surface du corps de l'onde est assimilable à un plan.

Ce n'est point par hasard que le choix de M. Favre s'est porté sur ce type particulier de longues intumescences. Il correspond en effet à l'un des cas les plus fréquents de la pratique : les ondes provoquées dans les canaux d'amenée et de fuite des usines à basse pression, à la suite des variations de débit dues aux manœuvres des aubes des turbines ; certaines ondes qui se produisent dans un canal de navigation lors du remplissage ou de la vidange des écluses sont traitées dans un chapitre spécial.

On savait, à ce jour, calculer — par exemple en écrivant le théorème des projections des quantités de mouvement — la hauteur d'une pareille intumescence, au droit du profil où se produit la variation du débit. M. Favre fait remarquer qu'il s'agit là d'une solution de première approximation : En effet, les équations en question ne permettent point de suivre l'onde et de dire ce qu'elle devient au cours de son déplacement ; ni même de prévoir (ce que l'on pouvait constater en pratique), que le niveau au droit d'une section donnée, variait au cours de la progression de l'onde après le passage de la tête en cette section. Quant à l'onde elle-même, on devait prévoir, *a priori*, qu'elle se déforme avec le temps, son profil n'étant point stable.

L'étude de « deuxième approximation », que nous propose M. Favre, aura pour but de suivre l'onde au cours de sa progression dans le canal, de calculer correctement, et non au moyen de formules approchées, le niveau de l'eau en un point quelconque du canal et à un instant quelconque, et, enfin, d'enregistrer divers phénomènes secondaires, de les étudier tout au moins expérimentalement, lorsque l'analyse mathématique sera impuissante à les saisir. Cette même méthode de calcul de « deuxième approximation » doit également permettre à son auteur de déterminer ce qui se passe lorsqu'une onde de translation se réfléchit soit totalement, soit partiellement sur un obstacle (paroi, bassin, seuil, variation de section brusque, déversoir, etc.), phénomène qui a — M. Favre le note en passant — des analogies nombreuses avec la réflexion des ondes de coup de bélier dans les conduites forcées.

Pour résoudre ces problèmes, en apparence fort complexes, M. Favre pose que la progression d'une onde dans un canal découvert peut être assimilée, en deuxième approximation, à une onde se superposant à un régime graduellement varié quelconque. L'auteur utilisera donc, d'une part, les équations générales du mouvement graduellement varié, sous la forme donnée par de Saint-Venant (équations auxquelles M. Favre consacre toute une partie du premier chapitre), d'autre part les équations de l'onde, telles qu'elles sont données par la « théorie de première approximation », équations valables si on les applique à une variation de débit donnée, en un point et à un instant donnés. Au cours de ses calculs l'auteur ne fera qu'une hypothèse intermédiaire, hypothèse que l'expérience nous apprend être conforme aux faits, relative à la linéarité des surfaces d'eau avant et après le passage de l'onde. Cette hypothèse lui permettra de ne considérer que les profils extrêmes de son canal, les temps correspondant au passage de la tête de l'onde en ces profils et d'écrire, en conséquence, que certaines valeurs (largeurs des profils, surfaces, etc.) varient linéairement.

Nous n'insisterons pas sur le détail des calculs qui occupent toute la première partie de l'ouvrage. Ils sont, comme maint calcul hydraulique d'ailleurs, assez longs et délicats. C'est un défaut inhérent à la complexité même des phénomènes qu'étudie l'hydraulique. Heureusement que les formules auxquelles aboutit l'auteur sont relativement simples et d'une application commode.

La seconde partie de l'ouvrage de M. Favre est consacrée entièrement à la vérification expérimentale minutieuse des équations déduites dans la première partie. Une description détaillée de l'installation d'essais et des appareils pour les mesures et l'enregistrement des ondes ouvre cette seconde partie (chapitre V). Pour l'enregistrement du niveau de la surface, l'auteur s'est servi de tubes piézométriques dont la position du ménisque était enregistrée par un papier sensible à la lumière, donnant ainsi un diagramme du niveau du ménisque en fonction du temps. Par suite de son inertie, cet appareil n'est point capable d'enregistrer la forme de la tête d'une brusque intumescence positive ; celle-ci fut déterminée au moyen de prises de vues, effectuées à l'aide d'un appareil Wild pour photogrammétrie. L'ouvrage nous renseigne également sur l'étalonnage des divers appareils réglant le débit, et des appareils de mesure.

Aux chapitres suivants, l'auteur decrit les expériences entreprises sur des ondes positives et négatives, engendrées par de brusques variations de débit. La concordance entre les valeurs calculées en utilisant les formules des premiers chapitres et les mesures enregistrées est absolument satisfaisante, pour autant que la hauteur de l'intumescence positive ne dépasse pas le quart de la profondeur initiale (chapitre VII) ou le cinquième dans le cas de l'onde négative (chapitre IX) La figure ci-après, qui reproduit la figure 54 du mémoire de M. Favre, relative à la propagation d'une onde négative, permettra au lecteur de se rendre compte de la concordance des résultats des calculs et de l'expérience. Le chapitre VIII est consacré à l'étude expérimentale des ondulations constituant la tête d'une intumescence positive. L'auteur a pu mettre en lumière certaines lois physiques qui permettent d'écrire la hauteur maximum des ondulations en fonction de la hauteur moyenne de l'onde (qui seule intervient dans les calculs effectués d'après la méthode Favre) et de la profondeur du canal. Dans ce même chapitre, l'auteur étudie

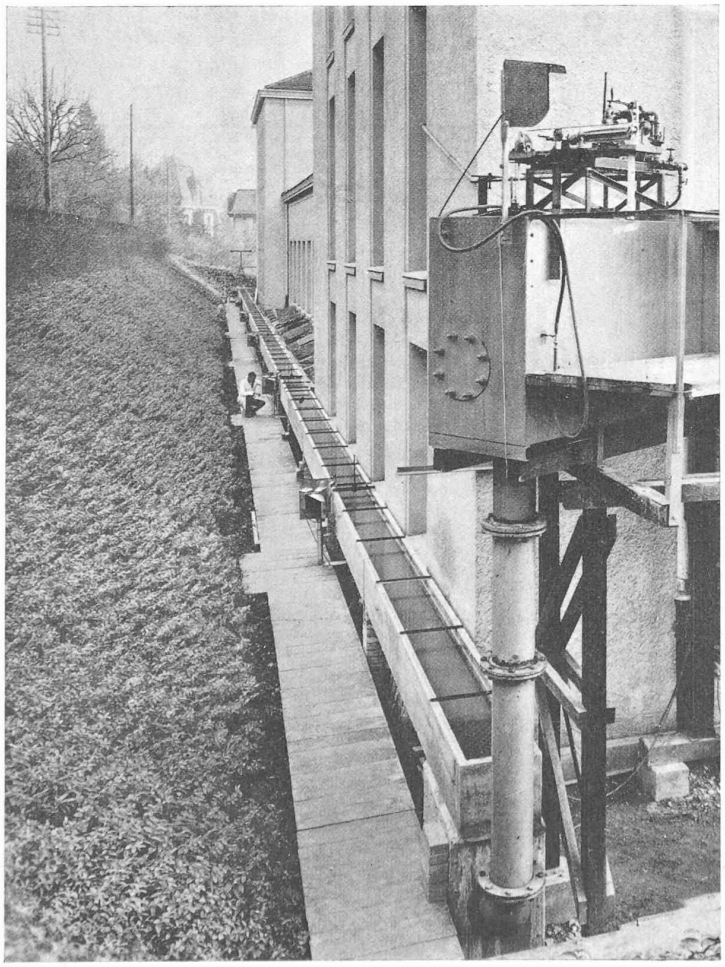

Fig. 1. — Vue de l'installation d'essai des ondes de translation utilisée au laboratoire de recherches hydrauliques de Zurich.

Extrait de *Etude théorique et expérimentale des ondes de translation dans les canaux découverts*, par *H. Favre*.

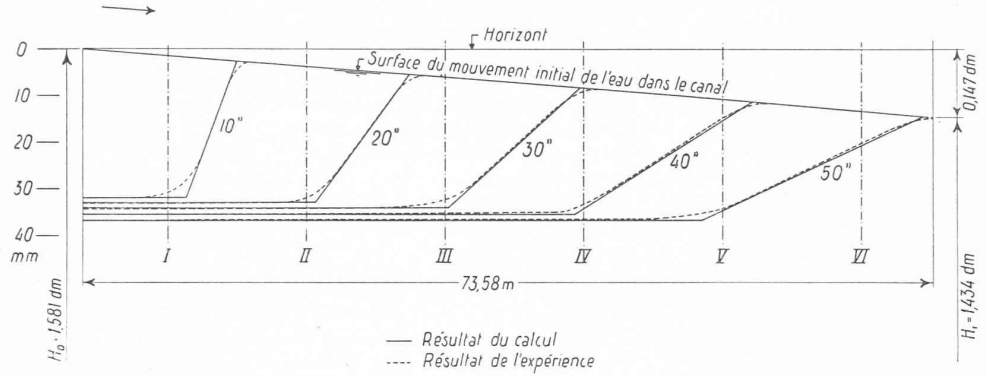

Fig. 2. — Exemple de concordance entre les calculs et les essais : onde négative d'amont. La distance entre les profils I, II, III... etc de 12,00 m.
Extrait de *Etude théorique et expérimentale des ondes de translation dans les canaux découverts*, par *H. Favre*.

l'influence, sur la formation d'une onde de la manœuvre, par laquelle on la produit. Il arrive à la conclusion que la hauteur des ondulations vers l'extrémité aval du canal est indépendante de la durée de la manœuvre par laquelle on produit l'onde, tant que cette durée reste faible par rapport à celle de la propagation. Le chapitre X est relatif à la réflexion des intumescences engendrées par brusque variation du débit.

La troisième partie du volume est consacrée entièrement à un exemple de calcul numérique d'une onde de translation produite, dans le canal d'amenée d'une usine hydro-électrique, par l'arrêt brusque et complet de la centrale.

Nous avons dit plus haut combien le choix du problème traité par M. Favre était judicieux, parce que très utile, parce que même indispensable au praticien. La façon dont M. Favre conduit calculs et expériences, avec une conscience du détail très louable, est en tout point remarquable. En dehors du problème traité, et entièrement résolu, l'ouvrage possède une valeur didactique plus générale. Nous en conseillons la lecture à tous ceux qu'intéressent les méthodes de calcul, d'expérimentation et d'investigation propres à l'hydraulique.

L'ouvrage de M. Favre est, en outre, une réaction opportune contre certaines tendances de ne vouloir retenir de l'hydraulique que les formules toutes faites, les résultats valables en première approximation, arguant que l'écart des résultats numériques ne vaut point la peine supplémentaire qu'exige une étude poussée. Or, il ne s'agit point seulement de cela : l'étude rigoureuse a l'avantage de suivre de plus près les modalités physiques d'un phénomène, de permettre de le mieux comprendre. L'analyse que nous apporte M. Favre est, vue sous cet angle de l'interprétation et de l'observation minutieuse d'un phénomène, tout à fait captivante.

Il est enfin une dernière raison pour laquelle nous apprécions le travail de M. Favre. Celui-ci a su rattacher directement ses propres recherches aux si remarquables études des grands hydrauliciens que furent Boussinesq et de Saint-Venant, Russel et Bazin, opérant ainsi un raccordement entre l'hydraulique classique et nos préoccupations actuelles. Au chapitre I, M. Favre rappelle, en effet, les équations de Saint-Venant pour les mouvements graduellement variés et donne, au chapitre IV, une belle application des intégrales de Boussinesq pour le cas des intumescences que l'on rencontre dans les canaux de navigation. Ces pages sont d'une lecture très instructive.

Il convient, en terminant ce compte rendu, de rendre hommage à l'effort du Laboratoire de Zurich tout entier et à son directeur le Prof. Dr h. c. *Meyer-Peter*, associés à la remarquable réussite du travail entrepris par M. Favre.

CHARLES JÆGER.
Dr ès Sc. techn.

Le rayonnement de la matière. — *Essai de radiophysique par la baguette des sourciers*, par *André Martin-Laval*, licencié ès sciences. — Un volume (13,5/20,5) de 234 pages, avec 200 figures, 20 fr. — J.-B. Baillière et Fils, éditeurs, Paris.

Le problème de la constitution et du rayonnement de la matière a suscité les recherches des savants de toutes les époques. Depuis l'hypothèse des atomes crochus, on a vu se succéder les théories les plus diverses qui ont abouti, de nos jours, aux deux conceptions actuellement en présence : l'émission et l'ondulation. Y a-t-il seulement émission ? Ou seulement ondulation ? Y a-t-il les deux simultanément ? On ne peut prendre parti dans cette discussion, estimant que rien ne doit être négligé pour arriver à la vérité ; c'est pourquoi, pendant que la radiophysique peut apporter à la solution de cette question son modeste tribut, cet ouvrage laissera à ceux qui ont qualité pour le faire, le soin d'en tirer les conclusions qu'il leur aura suggérées.

Cet ouvrage est divisé en plusieurs chapitres, à savoir : étude des détecteurs baguette et pendule ; étude des manifestations vibratoires de la matière caractéristiques de la quantité de matière ou de masse, de la qualité ou nature, de l'orientation, de la forme.

Kalender für Gesundheits- und Wärme-Technik 1936. Un volume (12/17 cm), 296 pages de texte fin, 29 figures, 128 tableaux de chiffres, un agenda et de nombreuses réclames. — Editeur : R. Oldenbourg, Munich et Berlin. Prix : RM 4.50.

Ce livre s'adresse aux ingénieurs ou même aux physiciens s'occupant du domaine du chauffage, de la ventilation, du lavage et des installations de bain dans les habitations. Il constitue en réalité un véritable aide-mémoire appelé à rendre les services les plus précieux aux spécialistes travaillant dans les domaines susmentionnés. A. Ds.

S.T.S.
Schweizer. Technische Stellenvermittlung
Service Technique Suisse de placement
Servizio Tecnico Svizzero di collocamento
Swiss Tecnical Service of employment

ZURICH, Tiefenhöfe 11 - Tél. 35.426. - Télégramme: INGÉNIEUR ZURICH

Gratuit pour tous les employeurs.

Nouveaux emplois vacants :

Maschinen-Abteilung.

17. Junger *Maschinen-Ingenieur* oder Techniker mit prakt. Erfahrung in der Projektierung von Pumpen- und Motorenanlagen. Deutsch und französ. perfekt. Vorübergehend. Zürich.

19. *Ingenieur* oder Techniker für die techn. und kaufmännische Leitung eines Aluminium-Press- und Walzwerkes. Deutsch, französ. und engl. Dauerstelle.

21. *Chemiker* junger Spezialist in der Herstellung von Trockenfarben. Nach Buenos-Aires.

23. *Ingenieur* oder Techniker der die Lichttechnik vollkommen beherrscht.

633. *Fabrikations-Ingenieur*. Erfahrung in der serienmässigen Fabrikation von Näh-, Schreib-, Rechenmaschinen.

655. *Ingenieur* oder Techniker mit nachweisbaren Erfahrungen in der Projektierung und im Bau von Industrieöfen.

5. *Chef-Konstrukteur* für neuzeitl. Holzbearbeitungsmaschinen. Beherrschung der franzsö. Sprache. Dauerstelle.

7. *Chemiker-Kolorist* mit Erfahrungen in den Farbstoffen für Wolle und Kuntseide. Deutsch und französ. Dauerstelle nach dem Elsass.

11. *Ingenieur* oder Techniker mit längeren prakt. Erfahrungen im Kessel- und Apparate- und allg. Maschinenbau.

25. *Konstrukteur* für elektr. Heizapparate. Ostschweiz.

29. *Kältefachmann*, Ingenieur oder Techniker absolut selbständig in der Projektierung von Kälteanlagen und Erfahrungen im Verkauf.

31. *Ingenieur* oder Techniker für die Leitung eines Kunstharzpresswerkes. Deutsch und französisch. Deutsche Schweiz.

33. *Techniker*, erfahrener Fachmann für automatische Feuerungen. Interesseneinlage von 15 000.

Bau-Abteilung.

12. *Dipl. Bau-Ingenieur* mit Erfahrungen in statischen Berechnungen und in der Konstruktion von Stahlbauten. Schweiz.

14. *Bau-Ingenieur* oder Tiefbau-Techniker mit längerer Erfahrung im Strassenbau. Naher Orient.

Lausanne. — Imprimerie La Concorde.