Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 92 (1966)

Heft: 13

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: 07.12.2025

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

Déviations de la verticale

Cet élément perturbateur joue un rôle planimétriquement et altimétriquement ; il est dangereux surtout lorsque les visées sont fortement inclinées. Une de ses composantes φ_x est, par hypothèse, parallèle à l'axe du tunnel (axe des abscisses). Au réseau du Simplon on a, par exemple, obtenu par voie semi-graphique :

$$\varphi_x = -20''5 \text{ (sexag)}$$
$$\varphi_y = +5''4 \text{ (station Oberried)}$$

mais les axes x, y étaient orientés autrement. La résultante était 21″2. Planimétriquement la correction à faire subir à une direction mesurée atteignait 5″, ce qui n'est pas négligeable.

Une remarque essentielle s'impose ; la détermination de ces φ_x, φ_y n'est pas un but. A l'avenir ce seront des inconnues et leur élimination, au cours des calculs, peut être envisagée.

Mesures angulaires

Les dispositions prises lors de la mensuration du réseau du Simplon sont, pour la plupart, encore valables. Toutefois les longs côtés feront l'objet de mesures non seulement réciproques mais aussi simultanées en ce qui concerne les angles verticaux. Les instruments modernes permettent de réaliser de belles performances.

Calcul des réseaux

C'est, à certains égards, l'étape la plus complexe du problème. Il faut distinguer en effet :

I Le réseau altimétrique y compris les inconnues φ_x, φ_y.
II Le réseau planimétrique résultant des mesures angulaires
III Le réseau résultant de mesures linéaires lequel pourrait être spatial

On peut combiner éventuellement les réseaux II et III mais les poids mutuels des mesures angulaires et linéaires sont à déterminer, ce qui est malaisé. Pour une distance D mesurée par voie électrotélémétrique on admet, comme ordre de grandeur, la précision $\pm D \cdot 10^{-5,5}$; tous les modèles de télémètres n'ont pas la même précision.

Une hypothèse est à la base des compensations par les moindres carrés : des calculs préliminaires ont fourni pour tous les éléments du problème (coordonnées et altitudes des sommets, etc.) des valeurs provisoires, arbitraires. Les vraies inconnues sont les variations à faire subir à ces éléments pour obtenir les valeurs compensées ; il en résulte que les équations sont linéaires par rapport à ces inconnues. On pourrait les appeler les équations en φ. Par exemple, pour un côté AB dont la longueur est mesurée, on a

$$(1) \quad \varphi_i = a_i(dx_A - dx_B) + b_i(dy_A - dy_B) + f_i \text{ (poids } p_i) \qquad i = 1, 2, 3 \ldots$$

où le terme absolu est la différence entre la valeur provisoire et la valeur mesurée, tandis que les dx, dy sont les variations inconnues.

Les équations en φ du réseau altimétrique sont aussi linéaires :

$$(2) \quad \varphi_i = F(dH_a, dH_b, \varphi_x, \varphi_y) + f_i \qquad \text{pour le côté } AB$$

Les dH_a, dH_b sont des variations d'altitude. Les f_i ne sont pas les mêmes pour les systèmes (1) et (2).

Il faut unifier ces divers éléments quant aux dimensions.

Quant aux mesures angulaires planimétriques, elles font l'objet d'un calcul, conformément à ce qui eut lieu au Simplon.

En conclusion, en l'absence d'un cas déterminé (Thusis-Chiavenna, Amsteg-Giornico, etc.), seules des considérations générales ont pu être développées. Théoriquement un réseau à mesures linéaires, par voie électronique, suffirait ; dans le cas d'un long tunnel, une combinaison de mesures linéaires et angulaires est désirable. Le calcul sera effectué de préférence par la méthode aux variations de coordonnées et en représentation conforme. Au réseau du Simplon on n'utilisa pas de coordonnées conformes, ce qui étonne un peu. Il faut dire que la magistrale théorie de G. Darboux sur le choix d'une projection conforme n'était pas connue. Quel que soit le mode de calcul, il faut réaliser un degré d'hyperdétermination élevé sans trop se préoccuper des frais.

LITTÉRATURE

[1] Rosenmund, M. : *Die Bestimmung der Richtung des Simplontunnels* (Berne, 1901).
[2] Roussilhe, H. : *Astronomie appliquée et géodésie* (Paris).
[3] Kondraschkov : *Elektrooptische Entfernungsmessung* (VEB, Berlin).
[4] Ansermet, A. : *L'électrotélémétrie et ses applications* (Publication EPUL, 1965).
[5] Ansermet, A. : Sur la détermination de l'axe de longs tunnels (*Zeitschrift für Vermessung*, nº 12, 1965).
[6] Fischer, W. : Distomat Messungen (*Schw. Zeitschr. f. Vermessung*, nº 1, 1966).

DIVERS

« Pro Téléphone AG » à Bienne

L'assemblée générale de « Pro Téléphone AG. » a siégé à Bienne, vendredi 3 juin 1966.

Après l'adoption de l'ordre du jour et du budget, de nouveaux membres ont été élus au Comité directeur, entre autres M. *G. Schilplin*, directeur général à SODECO (Genève), premier Romand membre du comité de « Pro Téléphone AG. ». Puis M. *C. Lancoud*, directeur des Télécommunications à la Direction générale des PTT, à Berne, a parlé des besoins des télécommunications au cours des prochaines années. A l'aide de nombreux graphiques très bien étudiés, M. Lancoud a montré l'effort considérable de modernisation et d'installation nécessaire pour pourvoir aux besoins des télécommunications jusqu'en l'an 2000.

M. *G. A. Wettstein*, président de la Direction des PTT, succéda à M. Lancoud. M. Wettstein souligna le rôle et l'importance de « Pro Téléphone ». Cette organisation de liaison entre l'industrie et les PTT d'une part, entre les abonnés et les PTT d'autre part, permet une « planification à long terme et une répartition judicieuse des moyens d'assistance et de propagande », selon les termes mêmes de M. Wettstein. M. *W. Werdenberg*, président de l'assemblée de « Pro Téléphone », remercia M. Wettstein et lui présenta ses meilleurs vœux pour sa prochaine retraite, vœux auxquels le *Bulletin technique de la Suisse romande* se permet de s'associer vivement.

ACTUALITÉ INDUSTRIELLE (33)

Au cours de l'automne dernier, la Société Alusuisse S.A. — ci-devant S.A. pour l'Industrie de l'Aluminium AIAG — organisa à l'intention de la presse technique des journées d'information parfaitement réussies de ses nouvelles usines de Steg, Sierre et Chippis.

A titre de rappel historique, mentionnons que la production de l'aluminium s'effectue selon le procédé électrolytique breveté presque simultanément, en 1886, et indépendamment l'un de l'autre, par le Français *Paul T. Héroult* et l'Américain *Charles M. Hall*. En principe, ce procédé consiste à décomposer, par voie électrolytique, de l'oxyde d'aluminium, ou alumine ($Al_2 O_3$), en dissolution dans un bain de cryolithe ($Na_3 Al F_6$) en fusion. Le courant continu, d'une tension d'environ 4 V, suffit également pour maintenir l'alumine en fusion. L'anode est constituée par des électrodes se présentant sous forme de blocs fabriqués spécialement à partir d'un mélange calciné de coke de pétrole et de poix, tandis que la cuve réfractaire du four sert de cathode.

Héroult réussit à intéresser deux industriels suisses à son procédé : *Gustave Naville* et *P. E. Huber-Werdmüller* qui fondèrent, le 12 novembre 1888, l'AIAG à Neuhausen-am-Rheinfall. Ce lieu fut choisi en raison des grandes quantités d'électricité, nécessaires au processus d'électrolyse, que l'on pouvait produire à partir de l'énergie fournie par les chutes du Rhin. Le courant continu ne pouvant pas être transporté à grande distance sans pertes importantes, l'implantation de l'usine devait se faire obligatoirement à proximité d'une source d'énergie fournissant du courant à bon marché et en quantité suffisante.

La matière première est un minerai, la bauxite, qui contient environ 50 à 60 % d'alumine, et dont les gisements les plus importants se trouvent dans le Midi de la France, dans les environs du village des Baux — d'où le nom donné à ce minerai — en Italie, dans les Balkans, en Grèce, Sierra Leone et Australie. La production d'une tonne d'aluminium nécessite environ 4 t de bauxite, dont on extrait d'abord environ 2 t d'alumine, 15 000 kWh d'énergie électrique, 500 kg d'anodes et 50 à 60 kg de kryolithe auquel on mélange du fluorure d'aluminium pour maintenir une certaine acidité au mélange.

La valeur de l'invention de *Héroult* trouve sa meilleure confirmation dans le fait que, jusqu'à l'heure actuelle, aucun autre procédé n'a réussi à le remplacer. Ce fait mérite une mention particulière à l'époque actuelle où un procédé se trouve si rapidement démodé. Mais des améliorations constantes, allant de pair avec un accroissement rapide de la consommation de métal léger, ont permis d'en augmenter le rendement et de diminuer son prix. Signalons par exemple, que de 1890 à 1900, la production suisse passait de 40,5 à 659 t, tandis que le prix du kg de métal brut tombait de 34 fr. 50 à 2 fr. 50. D'autre part, durant ces trente dernières années, la quantité d'énergie électrique nécessaire à la production d'une tonne d'aluminium diminuait de 25 000 à 15 000 kWh. Ces quelques chiffres démontrent avec éloquence le chemin parcouru.

Les gisements de bauxite et les usines d'alumine se trouvant à l'étranger, Alusuisse devint dès le début une entreprise de caractère international afin d'assurer son alimentation en matières premières, les usines d'alumine étant situées, pour des raisons de transport, à proximité des gisements de bauxite.

L'augmentation continue de la consommation d'aluminium amena l'Alusuisse à créer de nouvelles usines et, à la recherche de sources d'énergie à bon marché, choisit donc le Valais. C'est ainsi que l'usine de Chippis, mise en service en 1908, produisit 1894 t la première année et 35 000 t en 1964, connaissant plusieurs agrandissements successifs durant cette période.

Mais l'accroissement toujours plus rapide de la demande exigea une nouvelle extension des moyens de production. Le site de Chippis ne permettant plus d'agrandissement, Alusuisse fit l'acquisition d'un terrain d'une centaine d'hectares dans les environs de Steg (Haut-Valais) pour y construire un groupe d'usines entièrement modernes. Mentionnons, en passant, qu'il s'agissait de terrains d'un mauvais rendement agricole.

Cette nouvelle usine (fig. 1) est entrée en activité en août 1962 et sa construction ne dura que seize mois. Ce complexe comprend essentiellement une halle des fours d'électrolyse, une fonderie, un silo à alumine et divers bâtiments annexes.

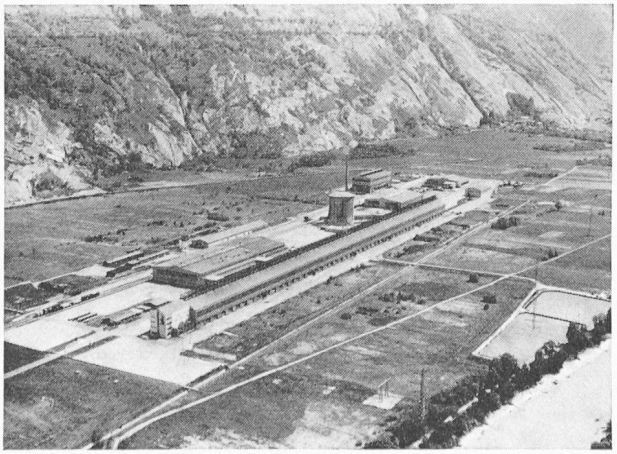

Fig. 1. — Vue générale des usines de Steg (Valais) de l'Alusuisse S.A.

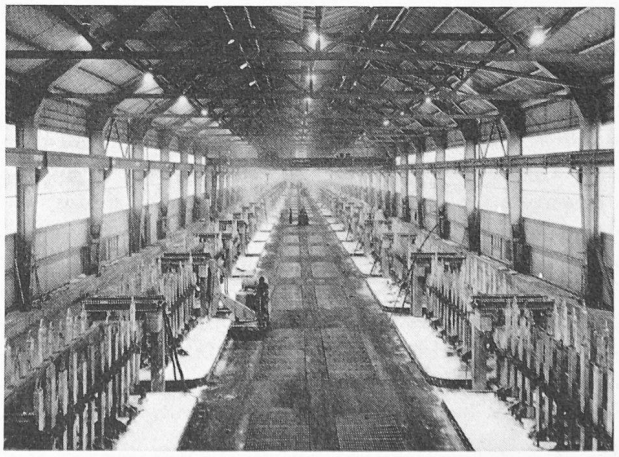

Fig. 2. — Halle des fours des usines de Steg de l'Alusuisse S.A.

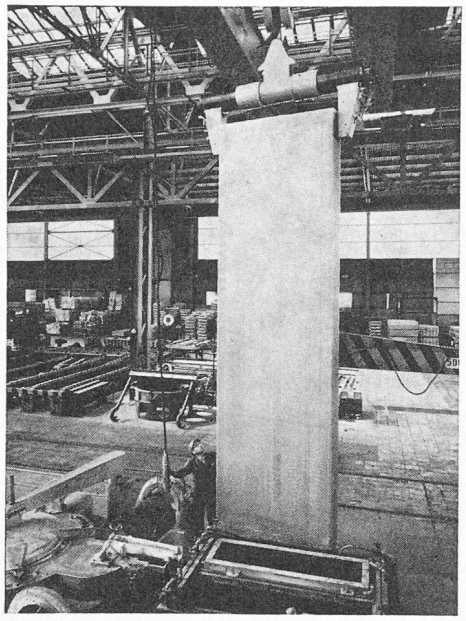

Fig. 3. — Coulée d'un plateau de laminage de 8 t dans la fonderie des usines de Steg de l'Alusuisse S.A.

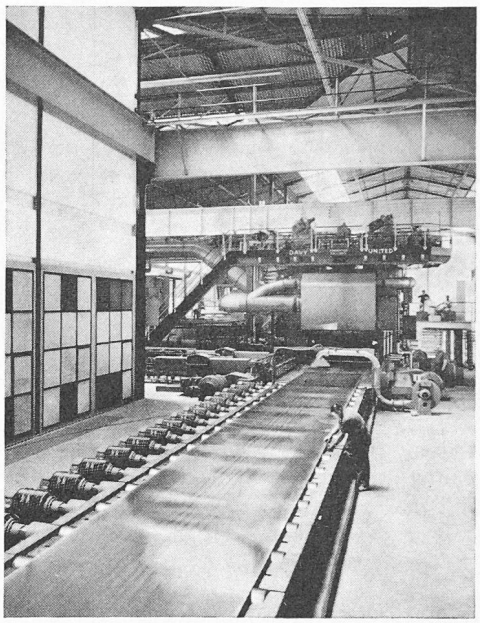

Fig. 4. — Laminoir à chaud, quarto réversible dans les usines de Sierre de l'Alusuisse S.A.

La halle des fours, longue de 513 m, abrite 96 fours d'électrolyse de 100 000 A chacun, disposés en deux rangées de 48 unités (fig. 2), chaque four produisant 700 kg/jour d'aluminium, ce qui représente une capacité de production annuelle d'environ 25 000 t. La disposition prévoit la possibilité de construire ultérieurement sept autres halles semblables et parallèles à la première. L'énergie électrique arrive sous forme de courant triphasé de 65 kV qui est transformé en courant continu à l'aide de redresseurs au silicium.

L'aluminium en fusion est extrait des cuves des fours par aspiration et mis dans des récipients spéciaux, le tout se trouvant groupé sur de petits véhicules très maniables, pour être transporté ensuite vers la fonderie (fig. 3) où le métal vierge est allié et coulé en lingots, billettes de filage ou plateaux de laminage. Certains alliages sont coulés en continu.

La troisième partie importante des nouvelles usines de Steg est constituée par le grand silo de stockage d'alumine d'une contenance maxima de 17 000 t. L'alumine arrive par wagons-silos depuis les usines de Marseille (SFIA) et de Porto Marghera (Italie) — usines affiliées du groupe Alusuisse — et une installation de transport pneumatique permet d'emmagasiner rapidement l'alumine dans le grand silo.

La structure même des bâtiments des nouvelles usines de Steg, en particulier de la halle des fours, permit dans une large mesure de faire appel à la préfabrication. La disposition des fours en deux rangées de 48 unités chacune permit d'obtenir autant de modules semblables où les mêmes éléments se répètent dans les fondations, les supports en béton armé pour les fours, la charpente métallique pour les parois et la toiture, les murs, le toit, etc. La charpente métallique était fabriquée en usine, livrée et montée sur place, tandis que les éléments de béton armé étaient fabriqués à proximité, puis mis en place.

Alusuisse S.A. mérite aussi une mention particulière pour le soin avec lequel elle a étudié le problème très actuel de la lutte contre la pollution de l'air et de l'eau. Les gaz chauds s'échappant des fours montent vers le toit de l'usine où ils sont aspirés lentement par des ventilateurs après épuration. Celle-ci se déroule comme suit : l'air brut traverse d'abord un laveur dans lequel les gouttelettes d'eau captent les poussières et dissolvent les gaz chargés de fluor. L'air épuré passe ensuite à travers un filtre en PVC, lavé par giclage continu, qui en sépare les gouttelettes et est enfin refoulé à l'extérieur. L'air de remplacement arrive par dépression depuis le sous-sol de la halle, séparé de cette dernière par une paroi en caillebotis. L'eau s'écoule par gravité dans une rigole longitudinale revêtue en feuilles de polyéthylène et est envoyée dans la station d'épuration comprenant deux bassins d'environ 10 000 m³ chacun. Cette eau, contenant de l'acide fluorhydrique, est neutralisée à l'aide de chaux et les sels se déposent sous forme de boues. L'eau ainsi purifiée et neutralisée s'écoule dans le Rhône. La consommation d'eau s'élève actuellement à environ 200 à 250 l/sec, dont la plus grande partie sert à cette installation d'épuration d'air. Le reste est utilisé surtout dans la fonderie, pour le refroidissement des redresseurs et des compresseurs, ainsi que dans les groupes sanitaires.

L'aluminium provenant de Steg, et aussi de Chippis, est transporté ensuite aux usines de laminage et de filage de Sierre. Construites en 1927, elles furent ensuite considérablement agrandies et disposent aujourd'hui d'une capacité de production annuelle de 28 000 t pour les laminés et de 12 000 t pour les produits filés. Les nouvelles installations de laminage à chaud, mises en service en 1963 (fig. 4), peuvent travailler des plateaux de laminage de 3,2 t pour les réduire en tôles de 2 m de largeur ou en bandes de 1250 mm de largeur et de 0,4 mm d'épaisseur. L'atelier de pliage produit des barres, des tubes et un grand nombre de profilés jusqu'à une section de 5000 mm². Le parc des machines comprend en particulier une presse de 5000 t (fig. 5) pour les grands profilés. Une machine à galets (fig. 6)

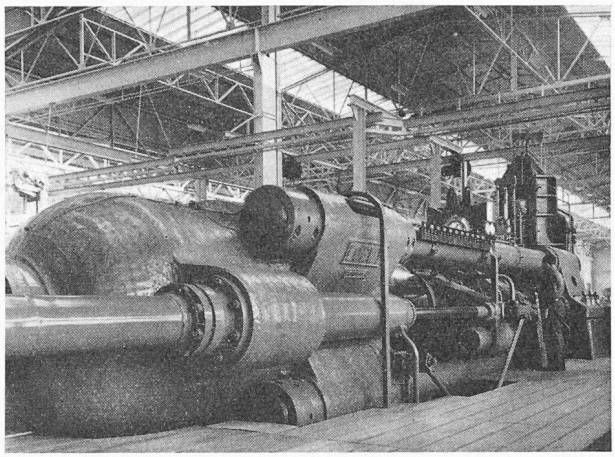

Fig. 5. — Presse à filer de 5000 t dans les usines de Sierre de l'Alusuisse S.A.

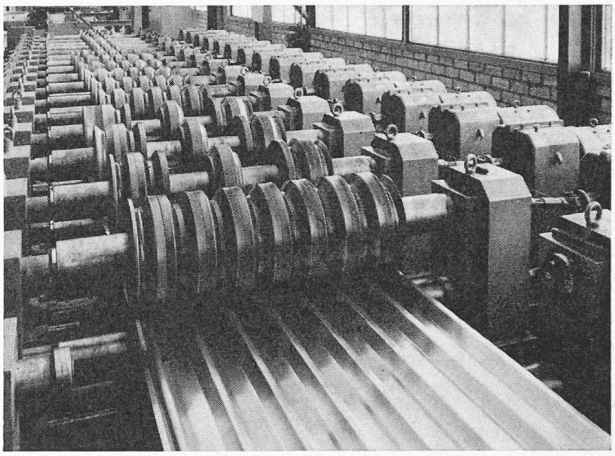

Fig. 6. — Machine à galets dans les usines de Sierre de l'Alusuisse S.A. pour le profilage des bandes en aluminium.

permet la fabrication de tôles profilées. Ces produits trouvent les applications les plus diverses en architecture, construction aéronautique et de véhicules, l'industrie du décolletage, etc.

Ces installations furent complétées, en 1964, par une usine de thermolaquage produisant des tôles de différents coloris, très appréciées en architecture pour les revêtements intérieurs et extérieurs (produits « Alucolux »).

A Chippis se trouve également une fabrique d'électrodes entièrement automatique, mise en service récemment, qui alimente les usines d'électrolyse de Steg et de Chippis.

Cette visite laisse une impression très favorable d'une entreprise résolument tournée vers l'avenir, mais celui-ci n'a malheureusement pas pu être évoqué faute de temps. Les possibilités d'exploitation de ressources d'énergie hydroélectrique étant, comme on sait, bientôt épuisées dans notre pays, nous pensons que l'agrandissement futur des usines de Steg ne pourra qu'aller de pair avec la construction de centrales nucléaires. Cependant, si la production d'électricité à bon marché n'est plus liée aux conditions géographiques, on peut imaginer la concentration de la production d'aluminium dans de vastes complexes industriels implantés à proximité des gisements de bauxite. Il deviendrait donc possible, dans un avenir peut-être proche, de créer des chaînes de production englobant la production d'énergie électrique, l'extraction de la bauxite, sa transformation en alumine, la fabrication d'électrodes et la production des alliages sous forme de lingots, billettes de filage et plateaux de laminage. Ces produits seraient ensuite expédiés vers les centres industriels des pays utilisateurs.

Remercions la direction de l'Alusuisse S.A. pour ces journées d'information de la presse technique et pour leur excellente organisation qui permettent de faire connaître encore mieux l'aluminium et le développement rapide de ses possibilités d'utilisation.

Jean Allemann
Ing. SIA, dipl. EPF

BIBLIOGRAPHIE

Accidents de fondations, par *C. Széchy*, docteur ès sciences, professeur de mécanique des sols à l'Université de génie civil et d'architecture, Budapest. Traduit de l'anglais par R. Ory, ingénieur ECP, chef de service à l'Omnium technique OTH. Dunod, éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris 6e, 1966. — Un volume 16×25 cm, 180 pages, avec 102 figures et 4 hors-texte. Prix : broché, 32 F.

Les incidents de fondation sont relativement fréquents ; leur gravité est très souvent importante, car ils peuvent se traduire par la ruine totale de l'édifice supporté ou, pour le moins, par d'importants frais de consolidation. Toutefois, l'expérience prouve qu'il y a souvent plus d'enseignements à tirer d'un accident de construction que de la parfaite réussite d'un ouvrage.

Ce sont précisément les principales causes de défaillance d'une fondation qui sont examinées successivement dans ce livre publié récemment chez Dunod. On y montre clairement l'importance des problèmes de fondations et le sérieux avec lequel ils doivent être traités dès l'avant-projet, voire, quand on le peut, au moment de l'achat du terrain sur lequel on veut construire.

Les exemples pratiques donnés, qui illustrent l'exposé, couvrent pratiquement tous les types de construction : immeubles d'habitation, réservoirs, silos, portiques de ponts roulants, ponts, murs de soutènement, barrages, etc.

Toute personne intéressée aux problèmes que pose l'art de bâtir : ingénieur, architecte, conducteur de travaux et même promoteur, pourra donc consulter ce livre dont la lecture ne requiert pas de connaissances théoriques spéciales en mécanique des sols. Les élèves ingénieurs ou élèves architectes pourront également s'y référer pour de nombreux exemples pratiques concernant la manière de traiter les problèmes de fondation.

Liste systématique des coûts de construction, norme éditée par le Centre suisse d'études pour la rationalisation du bâtiment, Zurich. 9 fr. 50.

La norme « Liste systématique des coûts de construction » a pour but d'établir une classification systématique des prix de revient qui se présentent lors de la construction d'un bâtiment. En même temps il est donné suite aux propositions du groupe d'experts I de la Conférence nationale concernant la construction de logements, qui avait aussi suggéré la création de cette liste.

Vu que la liste systématique des coûts de construction englobe l'ensemble du bâtiment, elle rendra service à tous : architectes, ingénieurs, entrepreneurs, maîtres d'œuvre, etc. Les comparaisons et l'interprétation statistique seront possibles entre différents objets, même

s'ils ne sont pas confiés au même architecte. Quant au maître de l'ouvrage, il recevra devis et décomptes toujours établis de la même façon.

La liste systématique des coûts de construction sert aussi à systématiser le devis type normalisé que le Centre est en train de préparer, et pour la comptabilité il rend possible l'emploi d'ordinateurs électroniques.

Comme toutes les normes du Centre d'études, cette norme est éditée en trois langues. Une annexe fournit les explications et les directives nécessaires à l'emploi de la liste.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

(SECTION S.I.A.)

Assemblée générale extraordinaire

Le comité de la section invite les membres à participer nombreux à l'assemblée générale extraordinaire qui aura lieu le

mardi 5 juillet 1966, à 20 h. 15, à Lausanne, avenue Jomini 8, Salle de conférences, rez gauche

Le thème unique en sera l'examen de la loi vaudoise sur la profession d'architecte (LPA).

Cette loi est extrêmement importante pour l'exercice de la profession et a soulevé de nombreuses discussions au sein des groupes et du comité.

Ordre du jour :

1. Procès-verbal de l'assemblée générale extraordinaire du 14 décembre 1965.
2. Loi vaudoise sur la profession d'architecte, état actuel des travaux.
3. Règlement d'application à la LPA — propositions de la SVIA.
4. Modifications de la LCAT en relation avec la LPA.
5. Actions éventuelles de notre société sur le plan parlementaire.

STS SCHWEIZER TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVICIO 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 industrielle

6151. *Diplômé ETS en machines* ou formation équivalente, ayant pratique de trois à quatre ans, pour calculs, offres, coordination, délais, production et entretien du parc des machines. En outre : un *dessinateur en construction d'acier* et un *dessinateur en machines*, ayant trois à quatre ans de pratique, pour projection et travaux divers. Excellentes connaissances de l'allemand indispensables, si possible deuxième langue nationale. Possibilité d'apprendre l'italien. Entrées à convenir. Fabrique de machines. Tessin.

6153. *Diplômé ETS en courant faible*, ayant pratique technico-commerciale, pour direction indépendante d'un département technique pour la projection et exécution d'horloges industrielles en Suisse. Stage de formation à l'usine (Allemagne). Entrée à convenir. Maison de représentation en Suisse. (Zurich.)

6155. *Constructeur en construction métallique*, ayant pratique dans le domaine des portes métalliques, pour travaux indépendants et très variés. Entrée à convenir. Fabrique. Région d'Aarau.

6157. *Qualified toolmaker*, having approx. 5 years experience for making cams, holding-fixtures etc. for Swiss automatics. Working knowledge of English desirable. Visa formalities will be arranged by corporation. Paid trip to USA. Date of employment : immediately. Swiss Corporation in New York area.

6159. *Diplômé ETS en électrotechnique*, expérimenté, comme adjoint du chef du groupe d'instruction électroménager. Langue maternelle : allemand ou français, bonnes connaissances d'une deuxième langue et de l'anglais indispensables. Situation indépendante et d'avenir. Entrée à convenir. Zurich.

6161. *Constructeur en chef*, ayant pratique et esprit d'initiative, pour étude et construction de machines à souder. Situation d'avenir en cas de convenance. Entrée à convenir. Fabrique. Région zuricoise.

Sont pourvus les numéros, de 1966 : 6097, 6123.

Section du bâtiment

6234. Jeune *ingénieur civil EPUL ou EPF*, ayant deux à trois ans de pratique, pour seconder la direction dans le domaine des recherches appliquées en matière de fondation. Langues : français et allemand, bonnes notions d'anglais. Entrée à convenir. Laboratoire de géotechnique. Lausanne.

6236. *Surveillant de chantier* (diplômé ETS ou dessinateur), ayant quelques années de pratique, pour bureau et chantier. Entrée : 1er juillet 1966, éventuellement plus tard. Petit bureau d'architecte, dans localité industrielle de l'Oberland zuricois.

6238. *Dessinateur en béton armé*, avec ou sans pratique, pour constructions diverses. Entrée à convenir. Bureau d'ingénieur. Environs de Bâle.

6240. *Ingénieur civil EPF ou EPUL*, ayant plusieurs années de pratique, si possible comme chef d'un groupe de projection. En cas de convenance, bonne situation d'avenir. Langues : allemand et français, éventuellement anglais et espagnol. Entrée à convenir. Bureau d'ingénieur. Nord-ouest de la Suisse.

6242. *Dessinateur en béton armé*, avec ou sans pratique, pour travaux de bureau. Entrée tout de suite ou à convenir. Bureau d'ingénieur. Engadine.

6244. *Diplômé ETS en bâtiment*, ayant pratique, pour bureau et chantier. Bâtiments commerciaux, locatifs et hôtels. Entrée : 1er août 1966. Bureau d'architecte. Canton de Saint-Gall.

6246. *Ingénieur civil EPF ou EPUL*, un *diplômé ETS en génie civil*, un *dessinateur en béton armé* et un *dessinateur en génie civil* (travaux publics). Places stables. Entrées à convenir. Bureau d'ingénieur. Genève.

6248. *Ingénieur* ou *diplômé ETS*, ayant plusieurs années de pratique, pour travaux variés dans la technique moderne, comme conseil technique et financier d'ingénieurs, d'architectes, d'autorités, etc. Entrée à convenir. Entreprise pour construction d'éléments de construction préfabriqués. Argovie.

6254. *Diplômé ETS en bâtiment*, ayant pratique, pour contrôle de projets privés, étude de projets urbains, bâtiments publics, etc. En outre : *diplômé ETS en génie civil*, ayant pratique, pour projection et surveillance de chantier d'ouvrages publics. *Dessinateur en génie civil*, ayant pratique pour construction, correction et entretien de routes (réseau communal de 130 km). Entrée dès que possible. Département des travaux d'une commune de la rive gauche du lac de Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1965 : 202 ; *de 1966 :* 6062, 6134, 6164, 6196.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur

DOCUMENTATION GÉNÉRALE
(Voir pages 7 et 8 des annonces)
DOCUMENTATION DU BATIMENT
(Voir page 4 des annonces)

INFORMATIONS DIVERSES

Cours de soudage électrique

S. A. Brown Boveri & Cie, Baden

Cours n° 398, du 19 au 23 septembre 1966.
Cours n° 399, du 17 au 21 octobre 1966.
Cours n° 400, du 14 au 18 novembre 1966.
Cours n° 401, du 12 au 16 décembre 1966.

A la fin de chaque cours aura lieu une visite des usines Brown Boveri.

Le programme détaillé de ces cours peut être obtenu à l'Ecole de soudage Brown Boveri, à Baden.

Imprimerie La Concorde, Lausanne