

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **77 (1951)**

Heft 18: **Comptoir Suisse, Lausanne, 8-23 septembre 1951**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

dante que l'or. Ce qui le caractérise, c'est le nombre très limité des gisements à haute teneur, tels ceux du Congo belge ou de Great Bear Lake. On peut estimer la réserve dans ces gisements à priori économiquement intéressants, à quelque 100 000 tonnes d'uranium naturel au maximum.

Le thorium, de son côté, est beaucoup plus abondant et il est probable que les gisements de cette matière pourraient subsister pendant des siècles au taux d'extraction d'avant guerre de 500 à 1000 tonnes par année.

On voit donc très clairement que la question de la possibilité du « breeding » est de la plus haute importance dans l'estimation du rôle que l'énergie atomique peut être appelée à jouer à l'avenir. Nous pouvons nous livrer au petit jeu suivant, inspiré de considérations présentées par M. H. L. Pryce :<sup>1</sup>

Nous supposons que l'énergie atomique est destinée à remplacer la totalité des sources d'énergie traditionnelle mises actuellement à contribution, et nous essayerons de traduire en années le temps que pourraient durer les réserves connues de combustible nucléaire, au rythme de consommation actuelle.

a) *Cas où l'opération du « breeding » serait impossible*

Pour l'uranium contenu dans les gisements de rendement certain, cette durée ne saurait guère dépasser vingt-cinq ans. L'importance de l'énergie atomique dépendrait donc directement de la possibilité d'utilisation des gisements à faible teneur, condition qui reste aléatoire.

b) *Cas où l'opération du « breeding » serait réalisable*

Si l'uranium 238 seul est transformable en matière fissurable, on pourrait s'attendre à une durée de cent ans environ.

Si le thorium se soumet également à l'opération du « breeding », la situation change totalement et les réserves apparaissent alors comme pratiquement inépuisables. Dans ces conditions, on peut prévoir que l'énergie atomique serait destinée à jouer dans les siècles futurs un rôle providentiel de source d'énergie et devrait être considérée comme une véritable sauvegarde pour l'humanité.

<sup>1</sup> M. H. L. Pryce, Bull. of Atomic Scientists, p. 245, février 1949.

En dépit des projets et des réalisations actuelles, il semble inévitable que le temps nécessaire à la mise en œuvre des moyens à grande échelle soit relativement long. En effet, les processus de transformation de U<sup>238</sup> en plutonium et de thorium en U<sup>233</sup> sont lents et, comme tout phénomène radioactif, ne sont pas influençables de l'extérieur. Dans le cas le plus favorable où serait possible l'utilisation de tous les gisements d'uranium et de thorium, la production d'énergie atomique sur une échelle industrielle de grande envergure ne pourrait guère atteindre un développement satisfaisant avant plusieurs décennies. Néanmoins, il est plus que probable qu'un certain nombre de centrales nucléo-thermo-électriques (si l'on admet ce néologisme) pourront être créées d'ici quelques années en tant que production d'appoint ou pour des buts plus particuliers (chauffage, alimentation en énergie de régions défavorisées du point de vue des ressources ordinaires, etc., etc.).

Si le rôle de l'énergie nucléaire comme production de complément, parallèle aux sources ordinaires, semble justifié pour un proche avenir, la question qui se pose naturellement est celle de son prix de revient. Bien qu'il soit difficile encore de fixer, dans les circonstances actuelles, un prix à l'uranium, matière soumise au contrôle le plus strict par les pays qui en disposent, des estimations raisonnables indiquent que le prix du kWh d'énergie électrique produite aujourd'hui dans les centrales thermiques et celui du kWh d'énergie électrique d'origine atomique, seraient sensiblement équivalents.

Ces quelques aspects économiques de l'énergie atomique se limitent naturellement au cas où les perspectives de production seraient liées au seul processus de fission (en chaîne). L'éventualité de la découverte d'un phénomène nouveau conduisant à un résultat analogue sinon plus favorable encore et étendant à d'autres éléments contenus dans la croûte terrestre les propriétés requises, n'est certes pas exclue. Une telle évolution ne laisserait pas d'être favorable aux pays comme le nôtre qui ne possèdent pas de réserves d'uranium.

Neuchâtel, 27 juillet 1951.

## DIVERS

### Les lustres ont-ils une influence sur l'« acoustique » des salles de théâtre et de concerts ?

L'incendie de la salle de spectacles du Grand-Théâtre de Genève soulève, d'ores et déjà, de nombreux problèmes d'ordre architectonique, technique ou financier ; cela en vue de sa reconstruction dans des conditions aussi favorables que possible de rénovation ou de modernisation.

Or, et pour ne retenir ici que ceux qui ont trait à l'éclairage et à l'acoustique, nous constatons que le grand lustre ayant été sauvé du désastre, d'aucuns s'inquiètent déjà de sa réutilisation possible, l'estimant démodé, encombrant, voire clinquant.

Certes, ce mode d'éclairage comporte de multiples inconvénients : il éblouit les spectateurs des galeries supérieures tout en leur masquant une partie du « plateau » et en leur imposant par surcroît les désagréments d'une atmosphère surchauffée.

Mais, avant de le condamner, ne serait-il pas prudent

d'examiner si, en compensation, des qualités tout aussi importantes n'existent pas, dont la suppression ne pourrait être que regrettable ?

Singulièrement, pour ce qui concerne l'acoustique de la salle de Neuve — considérée à juste titre comme excellente — est-on certain que le lustre n'y soit pour rien ?

Cette question est importante et mérite qu'on s'y arrête, d'autant plus qu'elle est d'ordre général et peut s'adresser aux constructeurs de n'importe quelle salle d'auditions.

Car une des premières conditions à réaliser dans une telle salle, qu'il s'agisse de concerts, de spectacles dramatiques ou lyriques, ou de conférences, sera qu'elle ait une bonne acoustique.

A cet effet, si nous examinons les salles les plus réputées pour leur excellente acoustique — Conservatoire de Paris, Gewandhaus Leipzig, La Scala, Milan, Théâtre du Festival de Bayreuth, Grand-Théâtre de Genève, Salle de la Réformation, la plupart des salles d'opéra anciennes, etc., etc., nous sommes bien forcés de constater que toutes sont éclairées par des lustres. Alors qu'au contraire, presque tous les auditoriums « modernes », privés de ces grands luminaires suspendus dans le vide des vaisseaux intérieurs, présentent trop souvent des défauts de résonance caractérisés.

Or, ces résultats sont trop fréquents pour qu'ils puissent

être attribués au seul hasard : aussi est-il plus simple d'admettre, jusqu'à preuve du contraire, que les lustres ont bien une influence sur la sonorité des salles d'audition.

Ce qui, bien entendu, ne veut pas dire qu'il suffirait de les supprimer dans les bonnes salles pour les rendre mauvaises ou de les placer dans les mauvaises pour les rendre bonnes ; bien d'autres facteurs interviennent encore à cet effet. Mais ce que l'on peut déjà dire, c'est que leur présence ou leur absence modifie fortement leur résonance intérieure.

Dès lors comment s'expliquer cette influence et à quoi l'attribuer ?

Pour s'en rendre compte, faisons appel aux lois physiques régissant la propagation des ondes sonores aériennes pour en déduire ce qui peut se passer lorsqu'un « train » d'ondes pulsantes périodiques rencontre un obstacle analogue à un lustre (fig. 1).

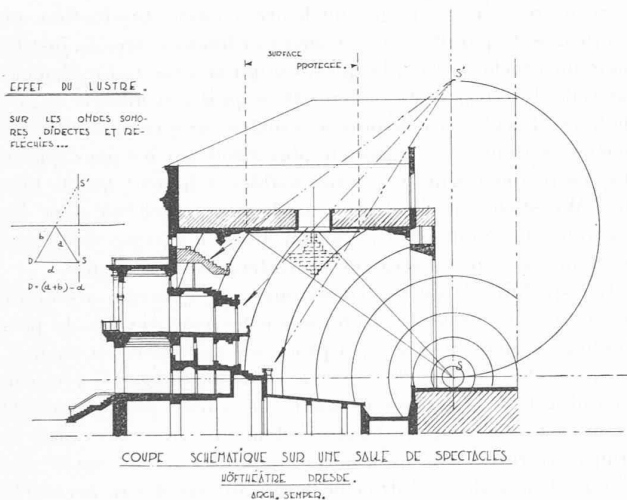


Fig. 1.

Tout d'abord, une certaine fraction du front des ondes sonores issues des « foyers d'émissions » placés sur la scène, ou dans la fosse de l'orchestre, va se trouver interceptée par le lustre et ne pourra, de ce fait, atteindre que peu, ou pas, la voûte de la salle. Il en résulte que les réflexions sonores en provenance de la zone elliptique ainsi protégée sont pratiquement annulées.

Or, comme il s'agit de régions en général assez éloignées des sources sonores, les « différences de marches » ( $D$ ) entre les ondes sonores « incidentes » ( $a$ ), « réfléchies » ( $b$ ) et « directes » ( $d$ ), qui sans cela pourraient atteindre, voire dépasser les valeurs critiques génératrices d'échos, seront — pour celles-ci — supprimées.

En effet, puisque notre oreille peut distinguer de dix à quinze sons successifs par seconde (la vitesse du son, dans l'air sec à 15° C, étant d'environ 340 m/sec), il peut se former un écho chaque fois que :

$$D = (a + b) - d \text{ atteint } 22 \text{ m ou (au maximum) } 34 \text{ m.}$$

Ainsi, grâce au lustre, une partie non négligeable des dits échos, de même que les « interférences » audibles se trouveront corrigés pour tous les auditeurs sis à l'intérieur de la nappe tron-conique (fig. 1).

Mais ce n'est pas tout.

On sait aujourd'hui que pour que la résonance intérieure d'une salle soit bonne, il faut que les « temps de réverbération acoustique » ( $R$ ) restent voisins des valeurs de ( $R$ , en secondes)

$$R = \frac{10}{a} \sqrt[3]{V}$$

où  $V$  est le volume efficace en  $m^3$  ;

$a$  un coefficient dépendant de la nature des émissions (musique, parole, etc.).

Mais qu'est-ce que la « réverbération acoustique » et à quoi est-elle due ?

Si l'émission d'un son est brusquement interrompue, la sensation auditive ne cesse pas immédiatement, mais dure un certain temps, en diminuant d'intensité jusqu'à devenir inaudible.

La « réverbération » est alors le temps qui s'écoule entre la fin de l'émission et l'instant où l'intensité des sons réfléchis (son résiduel) est tombée au 1/1 000 000 de sa valeur initiale.

Il s'agit en fait d'une succession d'échos dus aux multiples renvois des ondes sonores par les parois de la salle, comme des billes contre les bandes d'un billard, mais trop rapprochés pour que l'oreille puisse les distinguer. D'où l'impression d'un son continu, prolongeant de quelques secondes le son dont l'émission vient de cesser.

Il est dès lors compréhensible que si cette durée de réverbération est trop longue, les syllabes prononcées par un orateur s'entendent encore alors que la phrase suivante du discours est déjà commencée : l'écoute devient alors indistincte, souvent incompréhensible, aussi fatigante pour l'auditeur qui tend inutilement l'oreille, que pour le conférencier qui ne se sent plus suivi.

Si, au contraire, cette résonance est trop courte, c'est alors la salle qui devient sèche, froide, qui ne « sonne » pas : ce que redoutent, à juste titre, tous les musiciens.

L'obtention d'une bonne « réverbération » est donc essentielle pour une salle d'auditions et tout doit y concourir pour qu'elle ne soit ni trop courte (à cause de la musique), ni trop longue (à cause de la parole articulée).

Or, ensuite des remarquables recherches de l'Américain W. Sabine, on sait maintenant que la durée de la « réverbération » est fonction du volume d'une salle et du pouvoir absorbant des différents éléments qui la constituent à l'intérieur.

On s'explique alors le rôle que peut jouer un lustre pour le conditionnement acoustique d'une salle : c'est qu'il peut absorber une quantité plus ou moins grande de l'énergie du flux sonore issu des « foyers d'émissions », grâce à la porosité des multiples interstices existants entre les lampes et les éléments décoratifs de l'appareil.

En effet, d'après Sabine (formule complétée par le soussigné pour tenir compte de l'intensité  $i$ ), la durée de  $R$  peut se déterminer par :

$$R = k \cdot \frac{V}{S} (1 + \log i/40)$$

où  $S$  est égale à la somme des unités absorbantes produites par la salle, et  $i$  l'intensité en décibels.

Or, puisque le lustre peut produire un certain nombre de ces unités on est en droit de conclure qu'il aura une influence (bonne ou mauvaise, suivant les cas) non négligeable sur la valeur de la réverbération.

En somme, les lustres remplacent un certain nombre de mètres carrés de matériaux antiréverbérants et se comportent comme s'ils bénéficiaient, par mètre carré de surface apparente, d'un coefficient d'absorption d'un pourcentage relativement élevé mais variant, bien entendu, avec le « style » et la richesse décorative des luminaires utilisés.

C'est ainsi que des expériences faites par le soussigné, en 1931, pour déterminer la cause de l'excellente acoustique de la Salle de la Réformation, à Genève, l'une des meilleures de la Suisse, ont montré que la « réverbération » quasi parfaite, les lustres en place (1,6 sec) devenait excessive, quasi mauvaise, une fois les lustres enlevés (plus de 3 sec).

C'est que, avec les luminaires, le nombre des unités absorbantes (pour la salle vide) s'élevait à environ 650 u. a., alors que les dits enlevés, ce nombre tombait à environ 380 u. a., ce qui indiquait, pour les lustres seuls, un pouvoir absorbant d'au moins 270 u. a.

Ces essais confirment donc bien les données de la théorie et prouvent que ce genre de luminaires a une influence sensible sur l'acoustique des salles qu'ils éclairent.

Il serait donc prudent, avant d'en décréter la suppression pour des raisons d'esthétique ou de mode, de vérifier si, et jusqu'à quel point cela ne pourrait pas compromettre les qualités acoustiques des salles destinées soit à des auditions musicales, soit à des manifestations oratoires.

Certes il sera souvent possible de compenser la perte d'unités absorbantes dues aux lustres par la pose d'un métrage suffisant d'un « matériau acoustique » approprié. Malheureusement cela sera souvent au détriment de l'équilibre sonore : les revêtements acoustiques étant presque toujours trop sélectifs, c'est-à-dire que leur coefficient d'absorption varie avec la hauteur des sons considérés (et de leurs harmoniques).

S'agit-il d'un « absorbant » surtout efficace contre les sons aigus : alors les flûtes, les violons, les soprani seront écrasés par les contrebasses ou les violoncelles. Si, au contraire, c'est essentiellement contre les « basses » qu'il agit, alors ce sont elles qui ne s'entendent plus. De toute façon, l'équilibre de l'orchestration est compromis, de même que le timbre des instruments.

Sans doute est-il possible, en pratique, par un choix judicieux des antiréverbérants nécessaires, de remédier à ce danger, mais ce n'est pas toujours facile. Du moins les lustres ne présentent-ils pas cet inconvénient, car leur pouvoir absorbant est d'une remarquable uniformité pour toute la bande des « cycles » audibles.

Enfin ils présentent encore une autre qualité : celle de « diffuser » les ondes sonores. Or cette propriété n'est pas à dédaigner si l'on considère que les salles pour lesquelles les architectes ont cru bien faire en projetant des flux d'ondes sonores contre les auditeurs au moyen de surfaces réfléchissantes paraboliques ou autres surfaces gauches, se terminant en « ique », sont toutes mauvaises. Ils omettaient de considérer que les propriétés acoustiques de ces fameuses « conques » ne sont valables que pour l'artiste placé au « foyer » de la courbe : là précisément où se trouve le chef d'orchestre, le seul qui ne joue pas !

Mais il est temps de conclure, puisqu'aussi bien mon propos n'est pas ici de discuter des mérites relatifs des salles anciennes et modernes, prismatiques ou exponentielles, mais simplement de dire que l'éclairage par lustre, malgré ses inconvénients, présente des avantages acoustiques certains par rapport à l'éclairage indirect.

D'ailleurs, le jour où les éclairagistes auront pu créer un modèle de lustre moderne, utilisant la « lumière froide » par tubes luminescents, le plus gênant des inconvénients signalés, la chaleur, se trouvera supprimé. Celui de l'« éblouissement » reste d'autre part assez bénin, puisque les salles sont obscurcies pendant les auditions.

Seules les qualités acoustiques demeureront, pour le plus grand plaisir des auditeurs mélomanes. Et n'est-ce pas cela qui compte avant tout ?

Bien entendu, ces considérations ne se rapportent qu'aux salles pour auditions directes. Pour celles destinées à la « musique électrique », studios de radio, cinémas, etc., les conditions acoustiques à réaliser sont tout autres et l'influence des lustres y est négligeable.

LS VILLARD,

Architecte dip. S. I. A.

Professeur d'acoustique appliquée à l'architecture  
des Universités de Genève et Lausanne.  
Membre du Comité suisse d'éclairage.

## BIBLIOGRAPHIE

**Die Dissertationen der Eidgenössischen Technischen Hochschule 1947–1950. Systematische Bibliographie.** Zusammengefasst von Dr.-Ing. Otto Frank, Leiter des Technischen Literaturnachweises. E. T. H. Schriftenreihe der Bibliothek, Nr. 1, Nachtrag, Zürich 1951. — Une brochure 15 × 21 cm, 53 pages.

Cette publication fait suite à celle de M. W. Mikulaschek (ancien chef du Service de documentation de l'E. P. F.), parue en 1948, et qui donnait la bibliographie systématique des thèses présentées à l'Ecole polytechnique fédérale au cours des années 1909 à 1946.

Continuant le travail de son prédécesseur, M. O. Frank, Dr ing., le nouveau chef du dit service, présente la liste des thèses élaborées de 1947 à 1950. Les titres et références sont groupés par matières ; un index alphabétique par noms d'auteurs complète cette liste et facilite les recherches.

**Verzeichnis der in der Bibliothek der E. T. H. vorhandenen Zeitschriften aus den Gebieten der Technik und Architektur sowie der Mathematik, Physik und Chemie, nach dem Stand vom 1. April 1951.** Bibliothek der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zurich, 1951. — Une brochure 21 × 30 cm, 57 pages. Prix : 9 fr.

Publication donnant la liste des revues scientifiques, techniques et d'architecture reçues par la Bibliothèque de l'Ecole polytechnique fédérale. Les titres des revues sont indiqués suivant l'ordre alphabétique. En regard de chaque titre figurent son abréviation, la cote sous laquelle la revue est classée, et les années (tomes) existant à la bibliothèque de l'E. P. F.

**Metallworking lubricants, their selection, application and maintenance,** par E. L. H. Bastian, B. S. M. E. McGraw-Hill publishing Co., Ltd., Aldwych House, London, WC 2, 1951. — Un volume 16 × 24 cm, vii + 357 pages, figures. Prix : relié, 6,00 dollars.

Guide de caractère essentiellement pratique donnant une vue d'ensemble des lubrifiants utilisés pour le travail des métaux.

L'auteur montre comment sélectionner les lubrifiants suivant l'usage auxquels ils sont destinés, quels doivent en être leurs modes d'application et comment ils doivent être conservés de manière à présenter en tout temps une efficacité maximum.

Quelques renseignements sont également consacrés aux lubrifiants destinés au travail des substances non métalliques, telles que les plastiques.

De nombreuses indications numériques, des tableaux de valeurs, des illustrations caractéristiques et des références bibliographiques correspondant à chaque chapitre traité, font de cet ouvrage un instrument de travail susceptible de rendre de précieux services à l'ouvrier spécialiste aussi bien qu'au chef d'atelier ou à l'ingénieur.

**Steam and gas turbines,** par Bernhardt G. A. Skrotzki et William A. Vopat. Mc Graw-Hill Publishing Co. Ltd., Aldwych House, London, WC. 2, 1950. — Un volume 16 × 23 cm, viii + 395 pages, nombreuses figures. Prix : relié, 38.- s. ou 5.00 dollars.

Cet ouvrage est destiné aux chefs mécaniciens, au personnel d'exploitation des usines et des installations thermiques, ou encore à toute personne désirant posséder quelques connaissances générales, mais précises, sur les turbines à vapeur et

à gaz. Il constitue aussi une excellente introduction à l'étude de ce sujet pour les étudiants ingénieurs par son côté descriptif, en particulier par les schémas parlants, les diagrammes et les clichés photographiques qu'il renferme.

*Sommaire* : 1. Types de turbines. — 2. Détails de construction. — 3. Lubrifiants et lubrification des turbines. — 4. Exploitation et entretien. — 5. Notions fondamentales sur la vapeur. — 6. Puissance et rendement. — 7. Réglage des turbines. — 8. Installations auxiliaires du cycle de la turbine à vapeur. — 9. Turbines à gaz.

**La situation des Chemins de fer européens. Difficultés, causes, remèdes possibles.** Union internationale des chemins de fer, février 1951. — Une brochure 21×27 cm, 38 pages.

L'Union internationale des chemins de fer (U. I. C.), dont la plupart des chemins de fer d'Europe font partie, a publié un rapport dans lequel elle expose pour la première fois devant l'opinion publique européenne la situation des chemins de fer. Elle s'exprime avec une impartialité et une franchise remarquables sur les difficultés des chemins de fer et sur leurs causes, mais, d'autre part, elle décrit aussi sous une forme très concrète les mesures susceptibles de porter remède à la situation. Elle examine en outre le problème rail-route. Ici aussi, elle se prononce avec toute la franchise désirable sur la question de l'« organisation des moyens de transport » la plus rationnelle pour l'Etat et l'économie. Etant donné les études entreprises depuis assez longtemps chez nous en vue de résoudre le problème de la coordination des transports, les propositions de l'U. I. C. sont de nature à susciter de l'intérêt dans de larges milieux.

Le rapport est sans aucun doute un document d'une très haute importance internationale. L'U. I. C. a décidé de le publier au début du mois de mars simultanément dans tous les pays. En Suisse, il sera remis non seulement au Conseil fédéral, aux gouvernements cantonaux et à un certain nombre de commissions parlementaires et spéciales, mais encore à toutes les associations faitières, aux chambres de commerce, ainsi qu'à la presse quotidienne et professionnelle.

#### *Sommaire*

Préambule. — Objet de la note. Situation financière des chemins de fer.

1. Considérations d'ordre technique. Le chemin de fer n'est pas un instrument périmé.
2. Caractères du régime actuel : disparition du monopole, mais maintien des charges et des sujétions du chemin de fer.
3. L'action du chemin de fer pour s'adapter aux circonstances présentes.
4. La nécessité d'une modernisation radicale du chemin de fer.
5. Les remèdes extérieurs au chemin de fer sur le plan national.
6. Les remèdes extérieurs au chemin de fer sur le plan international.
7. Vues d'ensemble. Conclusions générales.

**Compte rendu de la première réunion du Comité national yougoslave des grands barrages (18-23 septembre 1950, Zagreb).** — Un volume 21×29 cm, 206 pages, figures.

Ce compte rendu présente les études suivantes, avec résumés de chacune d'elles en anglais et en français :

Problèmes généraux des barrages en Yougoslavie avec un aperçu relatif au choix du type. Importance économique des grands barrages en Yougoslavie. Détermination du débit maximum et choix de la capacité des déversoirs des barrages en Yougoslavie. Problème des grandes eaux. Rupture d'énergie au moyen d'un rebondissement en petit saut de ski. Evacuation des crues et rupture d'énergie au barrage « Moste ». Quelques problèmes hydrauliques de l'évacuation des eaux de l'usine hydroélectrique de Zvornik. Evacuation des crues sur la digue de Vlasina. Evacuation des crues et rupture d'énergie de la digue de Lokvarka. Evacuation des grandes eaux de la rivière Vrba, pendant la construction du barrage Jajce II. Bases théoriques du recouplement des courants de fond. Etude sur modèle d'une nasse à graviers. Quelques traits caractéristiques des études et de la construction des barrages en terre et des barrages en enrochements en Yougoslavie. La digue de Vlasina : première digue en terre en Yougoslavie. Construction de la galerie d'injections et de contrôle des barrages en terre. L'influence de l'amélioration de qualité du béton sur l'extension du domaine d'application des barrages-voûtes minces. Béton pour les grands barrages. Ciment H, premier ciment à basse chaleur d'hydratation en Yougoslavie. Organisation et matériel pour les travaux de béton dans les grands barrages massifs en béton. Expériences acquises à la construction du barrage « Moste ».

Aperçu des problèmes des centrales hydroélectriques avec piles-usines. Revêtement du parement amont des barrages massifs en béton. La lutte contre les sous-pressions dans les grands barrages massifs, méthode constructive. Particularités géologiques, géotechniques et constructives du barrage « Moste ». Caractéristiques statiques et constructives du barrage « Moste ». Injections de ciment sur le barrage « Moste ». Expériences acquises dans les travaux d'injection du barrage « Bajer » (Vinodol). Concours pour l'avant-projet de la seconde phase du batardeau de l'usine hydroélectrique Zvornik, avec la solution adoptée.

**45<sup>e</sup> Rapport annuel du Comité et du Conseil de l'Association patronale suisse des constructeurs de machines et industriels en métallurgie (1950.)** Secrétariat : Dufourstrasse 1, Zurich 8. — Une brochure 15×21 cm, 142 pages.

Comme chaque année, ce rapport contient d'intéressants renseignements de caractère économique et social sur cette branche importante de notre industrie suisse, soit entre autres :

Le marché du travail et le degré d'occupation. — L'évolution des salaires dans l'industrie des machines et des métaux. — Le coût de la vie. — La formation professionnelle et l'apprentissage. — Incompatibilité de lois cantonales sur l'indemnisation des jours fériés. — L'assurance du personnel de la Confédération. — Les rapports de service des ouvriers de la Confédération. — La réforme des finances fédérales. — La Caisse de compensation A. V. S. de l'industrie suisse des machines et métaux.

**82<sup>e</sup> Rapport annuel de l'Association suisse de propriétaires de chaudières à vapeur (1950).** Correspondances : Plattenstrasse 77, Zurich 32. — Une brochure 15×22 cm, 70 pages.

Extraits de la table des matières :

1. Organes de l'association. — 2. Personnel. — 3. Rapport du Comité. — 4. Procès-verbal de l'assemblée générale. — 5. Comptes annuels et rapport des vérificateurs des comptes. — 6. Rapport annuel de l'ingénieur en chef : I. Statistique des chaudières et récipients soumis au contrôle. II. Inspections. III. Avaries. IV. Avaries à des appareils non soumis à la surveillance obligatoire ou qui, quoique soumis, n'ont pas été annoncés. V. Questions relatives à l'économie thermique. VI. Analyse des combustibles par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et Institut de recherches, à Zurich.

**Hütte des Ingenieure Taschenbuch. III. Band : Bauingenieurwesen (2. Teil).** 27<sup>e</sup> édition. Edition Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1951. — Un volume 12×19 cm, xx + 384 pages, 691 figures. Prix : broché, 14 DM.

Le tome III (2<sup>e</sup> partie) de l'aide-mémoire de l'ingénieur « Hütte » est consacré aux constructions civiles et aux travaux publics. Il comprend les divisions suivantes :

4. *Constructions civiles* : Travaux préparatoires. — Maçonneries. — Toitures. — Travaux intérieurs. — Habitations. — Emploi de l'acier. — Emploi du béton armé. — Emploi du bois.
5. *Installations de fabriques* : Construction des ateliers. — Aménagement et disposition des ateliers. — Cheminées d'usines.
6. *Chauffage et ventilation*.
7. *Construction des routes* : Véhicules. — Projet et établissement de routes. — Consolidation de chaussées. — Nettoyement des routes et enlèvement de la neige.
8. *Urbanisme* : Construction des villes. — Circulation et construction des villes. — Trafic routier.
9. *Matériel des travaux publics* : Economie de l'exploitation. — Machines de terrassement et d'excavation. — Transport et préparation des matériaux de construction. — Machines pour la construction des tunnels et des galeries. — Machines pour les travaux de fondation.

**Casting and forming processes in manufacturing**, par James S. Campbell, Jr. Mc Graw-Hill publishing Co. Ltd., Aldwych House, London WC. 2, 1950. — Un volume 16×23 cm, vii + 536 pages, figures. Prix : relié, 40 s. ou 5 dollars.

Ouvrage de caractère descriptif qui donne une vue d'ensemble très complète des principales opérations de fonte, de moulage et de façonnage rencontrées dans l'industrie.

L'auteur ne se limite pas à l'étude des procédés classiques, mais il traite également de questions d'actualité telles que le moulage des matières plastiques et la technologie des poudres métalliques. Il aborde en outre des problèmes plus particuliers, comme celui de l'examen et de l'essai des matériaux de fabrication.

Les illustrations et les schémas de principes sont nombreux, ainsi que les références bibliographiques, et contribuent à faire de ce livre une intéressante source de documentation.

**La méthode Gombert de mesure et d'organisation du travail humain**, par le professeur *B. Bruz*, Ph. D. Université de Princeton (U. S. A.). Editions Bureau d'ingénieurs-conseils G. Gombert, 22, rue du Musée, Bruxelles, 1951. — Une brochure 21×27 cm, 15 pages, 3 annexes.

Exposé de la méthode *Gombert* sur les problèmes que pose le travail humain tant au point de vue industriel qu'économique. La clef maîtresse de cette méthode est la reconnaissance du fait que, malgré la complexité du problème général, le travail humain se compose d'un nombre limité de facteurs indépendants, sujets chacun à une analyse qui lui est propre.

Ces facteurs, dont quatre entrent en première ligne de compte, sont introduits dans la nouvelle discipline suivant un certain ordre qui crée une hiérarchie de problèmes de plus en plus généraux et de plus en plus difficiles à aborder.

#### Sommaire

Origine de la méthode.

Problèmes physiologiques (énergie et fatigue).

Problèmes professionnels (dextérité et rendement).

Problèmes industriels (équipe et répartition).

Problèmes de valorisation ultime (économie et buts).

Avenir de la méthode.

Annexe 1 : Formule du travail et analogie.

Annexe 2 : Qualification.

Annexe 3 : Organisation (plan G).

**Lignes de sécurité, de direction et de balisage. — Norme SNV 40840 de l'Association suisse de normalisation.** Elaboré et édité par l'Union suisse des professionnels de la route, Seefeldstrasse 9, Zurich 8, 1951. — 4 pages 21×30 cm, 10 figures. Prix : 1 fr. pour membres V. S. S., 1 fr. 40 pour non-membres V. S. S.

Ces normes, adoptées par la Commission V. S. S. pour le trafic routier en mai 1951, mettent un point final à une question fort discutée entre les usagers de la route et permettent aux autorités compétentes de pouvoir disposer de directives uniformes sur l'exécution des lignes longitudinales sur nos routes. Elles seront certainement appelées à jouer un rôle important dans les questions de responsabilité en cas d'accident de la circulation.

#### Thèses de l'Ecole polytechnique fédérale

**Die Druckschwankungen in einer Zentrifugalpumpe und die rechnerische Bestimmung der Pumpencharakteristiken**, par *Mohamed I. I. Rashed*, Dr. sc. techn. E. T. H. Verlag Leemann, Zurich, 1950. — Un volume 17×24 cm, 103 pages, 101 figures.

**Entwicklung einer Wärmeübergangs-Sonde für Verbrennungsmotoren**, par *Hasan Koçak*. Dissertationsdruckerei Leemann, Zurich, 1950. — Un volume 17×24 cm, 59 pages, 36 figures.

**Allgemeine Theorie der doppelt gespeisten Synchronmaschine**, par *Mohammed G. El-Magrabi*. Leemann A. G., Zurich, 1950. — Un volume 17×24 cm, 123 pages, 65 figures.

**Über die Entwicklung neuer Zusatzstäbe für die Autogenschweissung von Stahl**, par *Carl Guido Keel*, Dipl. El. Ing. E. T. H.-A. G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zurich, 1950. — Une brochure 21×30 cm, 51 pages, 89 figures.

#### PUBLICATIONS DIVERSES

**Memorie e studi dell'Istituto di Idraulica e Costruzioni Idrauliche del Politecnico di Milano :**

**N. 83. — Tubazioni per liquidi**, par Prof. Ing. *Mario Marchetti*. Estratto dagli Atti del 2° Convegno della Sezione di Milano dell'Associazione Idrotecnica Italiana (Milano, 4—5 dicembre 1949), Milano, 1950. — Une brochure 20×28 cm, 9 pages.

**N. 84. — Caratteristiche idrologiche e idrauliche dei grandi laghi subalpini**, par Prof. Ing. *Giulio de Marchi*. Estratto da « Rivista del Catasto e dei Servizi tecnici erariali ». Nuova Serie, Anno V°, N. 1, 1950, Milano, 1950. — Une brochure 20×28 cm, 7 pages.

**N. 85. — Ricerche sui canali degli impianti del Medio Adige, (Esperienze promosse dall'Anidell sugli impianti in esercizio)**, par Prof. Ing. *Bruno Gentilini* et Prof. Ing. *Francesco Ramponi*. Estratto dal Fascicolo N. 7, Luglio 1950 della rivista mensile « L'Energia Elettrica », Milano, 1950. — Une brochure 21×30 cm, 12 pages, 10 figures.

**N. 86. — Riperussioni della regolazione del Lago Maggiore sulle Piene del lago e su quelle del Ticino a Sesto Calende**, par Prof. Ing. *Giulio de Marchi*, Milano, 1950. — Une brochure 21×27 cm, 84 pages, 14 figures.

#### Central Board of Irrigation, Simla. — Popular series :

**No. 2. — Irrigation research in India.** — Une brochure 16×25 cm, 20 pages, figures.

**No. 3. — New projects for irrigation and power in India (1950).** — Une brochure 16×25 cm, 27 pages, figures.

**No. 5. — Hydro-Electric development in India.** — Une brochure 16×25 cm, 32 pages, figures.

**No. 6. — Engineering organisations and Societies in India.** — Une brochure 16×25 cm, 25 pages.

**No. 7. — Irrigation in India through ages.** — Une brochure 16×25 cm, 23 pages.

**Note on the studies of dam problems carried out in the Laboratorio de Engenharia civil.** Ministério das Obras públicas, Laboratório de Engenharia civil, Publication Nr. 13, Lisbon, 1950. — Une brochure 18×24 cm, 12 pages, 9 figures.

**Estudio experimental de corrientes planas con el aparato de Hele-Shaw**, par Ing. *Enzo Oscar Macagno*. De « Ciencia y Tecnica », Revista del C. E. de Ingenieria. Vol. 114, Nr. 576, Buenos Aires, 1950. — Une brochure 18×27 cm, 34 pages, 36 figures.

**Stahlfundamente für Turbogruppen**, par *Curt F. Kollbrunner*, Ing. Dr. sc. techn., Direktor der A. G. Conrad Zschokke, Stahlbau, Döttingen, et *Otto Haueter*, Dipl. Ing. E. T. H. Mitteilungen über Forschung und Konstruktion im Stahlbau, Heft Nr. 12. Edition Leemann, Zurich, 1950. — Une brochure 16×23 cm, 21 pages, 6 figures.

**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 du bâtiment et du génie civil

1208. *Ingénieur civil.* Pratique de longues années en études et projets de lignes de chemin de fer. Connaissance de la langue espagnole. Grande entreprise française; succursale au Venezuela (Amérique du Sud).

1256. *Jeune technicien en génie civil.* Administration. Suisse orientale.

1258. *Architecte ou technicien.* Bureau d'architecte. Zurich.

1262. *Conducteur de travaux.* Chantiers à la montagne. Entreprise d'électricité. Zurich.

1264. *Dessinateur en bâtiment.* Canton de Berne.

1268. *Jeune dessinateur.* Ateliers de constructions. Zurich.

1270. *Jeune ingénieur civil.* Béton armé. Ateliers à Zurich.

1272. *Architecte ou technicien en bâtiment.* Bureau d'architecte. Zurich.

1280. *Technicien en béton armé ou dessinateur.* Bureau d'ingénieur. Ville de Suisse romande.

1282. *Technicien en bâtiment - conducteur de travaux.* Bureau d'architecte. Ville du canton de Berne.

1286. *Ingénieur civil.* Béton armé. Bureau d'ingénieur, Zurich. Sont pourvus les numéros, de 1951 : 308, 380, 488, 548, 560, 778, 932, 1046, 1050, 1054, 1078, 1108, 1116, 1148, 1204, 1230, 1236, 1240.

##### Section industrielle

629. *Technicien mécanicien.* Bureau d'ingénieur. Zurich.

631. *Dessinateur.* Fabrique de machines, près de Zurich.

633. *Ingénieur ou technicien.* Industrie des machines-outils. Vente, surveillance des montages, etc. Bonnes connaissances de la langue anglaise indispensables. Entreprise commerciale suisse. Extrême-Orient.

635. *Dessinateur.* Petite fabrique. Zurich.

637. *Ingénieur ou technicien.* Fabrique aux U. S. A. Roulements à billes et leur emploi. Langues suivantes : anglais, allemand, français, italien, espagnol indispensables.

639. *Technicien mécanicien.* Nord-ouest de la Suisse.

641. *Constructeurs.* Appareils élévateurs. Nord-ouest de la Suisse.

643. *Jeune technicien.* Dessins d'atelier. Dactylographie et connaissances des langues. Petit atelier. Zurich.

645. *Ingénieurs ou techniciens.* Connaissance des langues. Fabrique de machines. Suisse orientale.

647. *Dessinateur mécanicien.* Langue maternelle française. Age : environ 25 ans. Fabrique de machines. Ville de Suisse romande.

649. *Ingénieur ou technicien.* Chauffage central ou conditionne-

ment de l'air. Bureau d'ingénieur conseil. Ville de Suisse romande.

651. *Technicien*. Ville dans le canton de Berne.

653. *Constructeur. Ingénieur ou technicien*. Chaudronnerie, comme chef du bureau de construction. Connaissance de la langue française écrite et parlée indispensable. Age : jusqu'à 50 ans. Petit atelier de construction. Environs de Paris.

Sont pourvus les numéros, de 1949 : 649 ; de 1951 : 55, 69, 105, 107, 205, 319, 369, 417, 471, 503, 507, 547, 587, 591.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

## Avis à nos abonnés

A l'occasion de l'Assemblée générale de la **SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES**, à Lausanne, les 5 et 6 octobre 1951, notre périodique sortira de presse un numéro spécial de plus de 50 pages consacré à l'aménagement hydro-électrique de Lavey et à divers sujets d'architecture.

Ce numéro, qui parviendra à nos abonnés le 4 octobre, réunira en un seul fascicule nos numéros ordinaires des 22 septembre et 6 octobre 1951.

Réd.

## NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS DIVERSES

### 32° COMPTOIR SUISSE

LAUSANNE, 8-23 SEPTEMBRE 1951

#### Le Pavillon de l'Homme

Dans sa longue série d'initiatives, parfois audacieuses, la Foire de Lausanne s'est fait une spécialité de présenter régulièrement une attraction. En 1951, ce sera le *Pavillon de l'Homme*. C'est une réalisation aussi ingénieuse que suggestive. Il s'agit de la présentation de deux « hommes de verre », l'un de 3 m 60, un géant, l'autre de taille normale.

Debout sur un socle métallique, ce personnage est un chef-d'œuvre de conception et de réalisation technique. Son enveloppe transparente est en plexy-glas. Comme une statue, elle a été coulée dans un moule. D'une épaisseur de 1 1/2 mm, elle permet l'observation des organes du corps. Tout, en cet homme mannequin, est strictement conforme à la nature. Le squelette est en aluminium. Le haut de la boîte crânienne laisse apparaître le cerveau et son réseau sanguin. Vingt fils électriques très fins et des lampes de mercure illuminent chaque aspect du corps. A lui seul, cet éclairage interne est une petite merveille de la technique moderne. Ce géant pèse la bagatelle de 9 quintaux. A lui seul l'assemblage des pièces a demandé plus d'un an. Il a fallu 30 m<sup>2</sup> de plexy-glas pour la charpente, 62 m de tuyauteries diverses, 1500 petites lampes pour la mise en valeur du réseau artériel et veineux.

Cette attraction du 32° Comptoir suisse met le visiteur en présence des merveilles qui caractérisent le corps humain. A travers un verre grossissant, ce géant donne une image parfaite de la structure de notre squelette, de nos organes internes, de la circulation du sang. Le cœur est naturellement le point central de cet homme. Rappelons qu'il bat à la cadence moyenne de 72 pulsations par minute, qu'il pompe jour après jour 11 520 litres de sang dans le corps et qu'il développe une énergie d'environ 1000 kilogrammètres. Les globules rouges qui circulent dans notre corps pourraient représenter un ruban de 200 000 m de longueur. Le visiteur pourra suivre le chemin parcouru par la circulation sanguine. Il s'intéressera également aux poumons, au foie, à la rate, aux reins, etc., autant d'organes éclairés et minutieusement présentés. Il apprendra que notre squelette se compose de 222 os distincts, que le tibia peut supporter 20 fois le poids du corps et cent autres détails.

Enfin, *cet homme parle* ! Son disque explique aux visiteurs certains aspects de cette étonnante création scientifique, qui démontre que la plus grande des merveilles de la technique, en dépit de tous les progrès scientifiques, reste et demeure l'homme.

Ce pavillon est ouvert sous le patronage de la Société vaudoise de médecine, de la Ligue vaudoise contre la tuberculose, du Centre anticancéreux romand et de la Croix-Rouge suisse. Ces « hommes de verre » sont l'œuvre du Musée allemand de l'hygiène, de Cologne. Une série de préparations scientifiques compléteront cette remarquable exposition.

#### Soprochar S. A., Lausanne

Halle XI, Stand 1108

Cette maison, spécialiste des chauffages à air chaud expose deux appareils intéressants, soit :

Le calo *CINEY* qui convient pour tous les chauffages de 100 à 1000 m<sup>3</sup>. Cet appareil, d'un rendement particulièrement élevé, fonctionne en feu continu.

La consommation au ralenti est si faible qu'il est plus économique de le laisser brûler pendant la nuit que de le rallumer tous les jours. De ce fait, les locaux sont toujours tempérés, et la main-d'œuvre réduite à quelques minutes par jour pour l'entretien du feu. Le calo *CINEY* chauffe par circulation d'air, c'est-à-dire que la chaleur est bien répartie dans tous les locaux à chauffer et la température égale partout.

On peut munir cet appareil d'un petit ventilateur qui active la circulation de l'air dans les tubes de chauffe. La répartition de l'air en est encore améliorée et le rendement des tubes augmenté. Le calo *CINEY* est vraiment le chauffage idéal pour les petits ateliers, magasins, bureaux, etc.

Le *VENCALOR*, appareil de chauffage à air chaud perfectionné pour les grands locaux.

Cet appareil qui peut utiliser soit les combustibles solides (charbon, coke, bois, déchets, etc.) soit le mazout ou le gaz, a la particularité d'avoir des éléments d'échange à basse température.

Aucune des parties métalliques de l'appareil n'est portée au rouge, ce qui supprime tout risque d'oxydation et assure une durée illimitée de l'appareil. Par contre, le foyer entièrement en dalles réfractaires spéciales, est à haute température et permet une combustion parfaite du combustible. Un dispositif spécial évite la formation de scories, ce qui rend le nettoyage très facile et rapide.

Grâce au ventilateur des fumées, le fonctionnement est extrêmement souple et la mise en température des locaux particulièrement rapide. Le *VENCALOR* est un appareil robuste, très économique, d'un réglage facile, qui donne toujours satisfaction.

\* \* \*

#### Étanchéité des toitures-terrasses

(Voir photographie page couverture.)

La couverture du groupe d'immeubles de la Cité Vieusseux, à Genève, exécutée en 1931, il y a donc vingt ans, a été réalisée selon les procédés établis aux Etats-Unis depuis plus d'un demi-siècle. Elle est constituée en asphalte souple « Système Hirschy », les raccords aux maçonneries, établis par des garnitures métalliques, font également office de joints de dilatation.

Une chape de protection en « Colascrète », revêtement bitumeux, permet la libre circulation pour l'entretien et la visite des toitures.

Cette formule d'étanchéité ayant donné entière satisfaction, elle s'est immédiatement répandue et est actuellement la solution la plus appréciée pour les réalisations de l'architecture moderne.

Vve A. Hirschy & Co. S. A., 50, rue de Lausanne, GENÈVE, téléphone (022) 2 67 77.