

Objekttyp: **AssociationNews**

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

Band (Jahr): **64 (1938)**

Heft 9

PDF erstellt am: **12.07.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

à la génératrice de Taulan ; après un réglage de la vitesse de celle-ci, un deuxième essai fait plus tard, à la Rouvenaz, réussit et le 1^{er} mai 1888, à l'inauguration, après quelques nuits blanches passées à l'atelier de montage à Clarens, pour mettre au point les voitures, celles qui furent mises en marche donnèrent toute satisfaction, ce qui contribua fort à l'allégresse générale. Alors put commencer l'exploitation.

Ici se termine mon récit, car ma mission étant terminée, je quittai la Compagnie.

PAUL SCHENK, ingénieur.

CORRESPONDANCE

La protection des titres d'ingénieur et d'architecte dans le canton du Tessin.

On nous écrit :

Le journal « Der Bund », dans son numéro du 6 février 1938, publie les décisions prises par l'Etat du Tessin pour la protection du titre en question, en vue d'obtenir, dans l'intérêt public, une meilleure qualité et une plus grande sécurité des ouvrages exécutés dans ces professions.

Pour mieux assurer les responsabilités, la considération et la situation économique des professions techniques, la Section du Tessin S. I. A. (Président M. Gianella, ingénieur cantonal à Bellinzone) a ouvert la voie à suivre pour la Suisse. Une loi cantonale ainsi qu'un règlement ont été promulgués le 16 février 1937.

Il est surprenant et regrettable que les organes compétents de la Suisse allemande, de la Suisse française et de la Suisse romanche n'aient touché mot de cette nouvelle organisation professionnelle dans le canton du Tessin.

Nous rappelons ici l'essentiel de ces dispositions. La loi précitée déclare que le titre d'ingénieur et d'architecte ne revient qu'aux élèves diplômés de l'Ecole polytechnique de Zurich, de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne ou d'une école supérieure de l'étranger, de valeur équivalente.

Une corporation d'ingénieurs et d'architectes fut constituée. Un registre officiel fut établi, spécifiant les noms des ingénieurs et des architectes diplômés des écoles précitées.

Les ingénieurs spécialistes (« Tiefbauingenieure ») qui ne possèdent pas le diplôme prescrit, mais qui ont néanmoins achevé leurs études universitaires et qui ont exercé avec succès pendant dix ans leur profession avant la mise en vigueur de la loi, peuvent également, sur demande écrite, être inscrits dans le registre officiel.

D'autre part, les techniciens qui ont fréquenté et terminé leurs études dans une école technique suisse (Technikum), qui possèdent un diplôme et qui ont exploité avec succès dans le canton ou qui ont exercé leur profession d'une façon satisfaisante dans une société ou dans une administration pendant dix ans, avant l'entrée en vigueur de la loi, peuvent également être inscrits dans le registre professionnel.

Dans ce registre peuvent également figurer les constructeurs qui ont achevé des études supérieures (sans diplôme), qui ont exercé avec succès leur profession dans le canton ou qui ont exploité un bureau important pendant cinq ans à partir de la mise en vigueur de la loi.

Les autorités judiciaires, ainsi que les autorités cantonales et communales ne doivent confier aucun travail aux personnes qui ne sont pas mentionnées dans le registre. Des projets et expertises concernant les édifices publics ne seront confiés que sous la direction et la responsabilité des personnes inscrites au registre.

Les abus ainsi que les infractions à la morale professionnelle seront jugés par un tribunal disciplinaire composé d'un délégué de la corporation, du Directeur de l'Instruction publique et d'un membre du Tribunal cantonal (ce dernier fonctionnant comme président).

Ce tribunal a le droit d'appliquer un blâme, une amende, l'exclusion du registre pour une année et, dans des cas graves, l'exclusion définitive du registre.

Ces exclusions seront publiées dans la *Feuille des avis officiels* du canton.

Le registre est dressé par le président de la corporation ; il sera publié au commencement de chaque année dans la *Feuille des avis officiels*, avec les noms et les titres des personnes agréées.

La protection du titre d'ingénieur et d'architecte, telle que la loi tessinoise le prévoit, présente le gros avantage que chacun, en consultant le registre officiel, peut s'adresser, en toute confiance, à l'ingénieur et à l'architecte qui lui donnera pleine satisfaction en lui assurant un travail étudié et consciencieux. Il évitera, ainsi, bien des déboires et de fâcheuses expériences.

Cours d'acoustique appliquée de la S. I. A., à Zurich.

Le Comité Central de la S. I. A. a eu l'heureuse idée d'organiser un « Cours d'acoustique dans l'architecture », lequel a tenu ses assises, du 3 au 5 mars 1938, dans la solennelle ambiance de l'Ecole polytechnique fédérale. Félicitons chaleureusement la S. I. A. pour cette excellente initiative, ainsi que son dévoué et infatigable secrétaire, M. P.-E. Soutter, qui en fut l'ordonnateur impeccable.

Car la réussite de ce cours fut complète, voire brillante, puisque plus de 200 participants y prirent part, parmi lesquels de nombreux romands.

Bien entendu, nous ne pouvons ici qu'énumérer brièvement les sujets traités : aussi bien, cela suffira-t-il pour montrer l'ampleur des questions développées au cours des 15 séances qui se sont succédé avec une implacable régularité dans l'auditoire N° 1 de l'E. P. F., aimablement mis à la disposition des participants par la Direction de notre haute école technique fédérale.

1) *Historische und allgemeine Einführung in die Bauakustik*, Priv. Doz. F.-M. Osswald, Prof. E. P. F. Le cours fut ouvert par notre distingué compatriote, M. Osswald, qui, avec une savante bonhomie, nous fit l'historique de l'acoustique appliquée, nous montrant comment le génie subtil des anciens Grecs avait déjà su, il y a plus de vingt siècles, construire des amphithéâtres « bien sonnants », et cela, sans l'aide des oscillogrammes chers à nos électro-acousticiens.

2) *Physikalische und physiologische Grundlagen der Schallübertragung und Schalldämmung*. Prof. Dr E. Meyer. Technische Hochschule. Berlin,

et 3) par le même : *Schalltechnische Prüfungen* : deux heures magistrales, au cours desquelles le savant professeur su passer, avec une extrême élégance, des généralités de la physique-acoustique classique aux solutions techniques des problèmes de « sonorisation » et d'« isolation phonique » posés par les constructeurs.

Les questions touchant à l'acoustique des salles furent plus spécialement exposées par M. Fleurant, architecte à Paris : 4) *Pratique de l'étude et de la réalisation des salles* : Conférence claire et bien faite pour situer avec précision l'état actuel de la question. D'aucuns ont pu la trouver un peu trop générale pour un auditoire de professionnels, mais cette impression provenait surtout du fait que M. Meyer venait de développer, à peu de chose près, les mêmes matières, immédiatement avant. Ce qui n'empêcha pas M. Fleurant d'avoir des vues originales sur plus d'un point : c'est ainsi qu'il a opposé les méthodes de « sonorisation » découlant de l'application de la « formule de Sabine » à celles dites « géométriques », qui aboutissent au tracé d'une *épure acoustique* pour la détermination des réflexions dangereuses. A vrai dire cet antagonisme paraît artificiel et vain ; car, en pratique, les deux méthodes se complètent très bien. (Personnellement, il y a longtemps que

j'ai réalisé l'« Anschluss » entre ces deux procédés, qui paraissent s'en porter le mieux du monde.)

5) M. R. Gamzon, ingénieur à Paris. *Problèmes de la réverbération des salles et studios* : très averti, M. Gamzon, en un exposé aussi intéressant que suggestif, nous révèle, par l'audition de nombreux « disques », comment les électriciens sont arrivés à créer de la « réverbération artificielle » par des procédés aussi ingénieux que pratiquement réalisables. C'est magnifique, mais tout de même quelque peu inquiétant pour les artistes : car enfin, que deviendra la personnalité d'un Kapellmeister, exposé ainsi aux fantaisies d'un technicien « jouant » du potentiomètre ?

La première journée du cours se termina par quelques considérations sur l'acoustique des salles : 6) *Einiges über Raumakustik*, par M. le professeur Osswald, qui furent écoutées avec attention mais non sans quelque fatigue par des auditeurs à l'« écoute » depuis six heures d'affilée.

Le vendredi, ce fut le tour de M. le Dr Ing. Zeller, de Berlin, de traiter ce sujet : 7) *Praktische Gesichtspunkte bei schalldämmendem Bauen*. Avec autant de brio que de simplicité, le savant acousticien allemand commenta divers procédés pratiques d'isolation phonique, en les illustrant de graphiques éloquentes et précis.

Puis M. W. Furrer, ingénieur, à Berne, parla surtout des matériaux absorbants. 8) *Schallschluckstoffe. — Arten. — Messung. — Anwendung*, et projeta sur l'écran de nombreuses « courbes » objectives obtenues avec des sources sonores émettant des « sons purs » enregistrés par une « oreille électrique ». Mais cette froide exactitude scientifique ne nous satisfait qu'à demi : ça manque d'âme, et l'oreille d'un seul musicien vaudra toujours mieux que toutes les « oreilles artificielles » du monde, fussent-elles ultra-perfectionnées.

Le deuxième exposé de M. l'architecte Fleurant fut consacré à : 9) *La pratique de l'isolation phonique dans les constructions*. Ce fut une brillante mise au point de l'état actuel de la question, complétant avec bonheur la première conférence de notre sympathique confrère parisien. Cette conférence, reprise d'ailleurs presque point par point par M. le Dr Gigli, ingénieur, de Turin : 10) *La lutte contre les bruits dans la construction*, donna à ce dernier l'occasion de confirmer, en termes d'une savante vivacité, les conclusions des acousticiens allemands et français ; ce qui montre que, dans ce domaine, du moins, les esprits sont plus près de s'entendre qu'en politique. Voilà une heureuse constatation qui vaudra, espérons-le, le prix Nobel de la paix aux acousticiens.

Puis, M. le Prof. Dr Hofbauer, de la Technische Hochschule de Vienne, à propos de : 11) *Körperschalldämmendes Ziegelmauerwerk*, vanta les mérites du procédé de construction « Novadom », sujet qui a paru quelque peu déplacé à plusieurs, surtout dans un cours d'acoustique où son utilité reste problématique. Heureusement, dans sa seconde conférence : 11) *Schallschutz von Fussboden*, M. le prof. Dr Hofbauer, en un exposé des plus intéressants, nous signala diverses méthodes de mesures acoustiques du « Trittschall », ce qui lui donne l'occasion de décrire divers appareils dus à l'ingéniosité de MM. Osswald et Pfeiffer, rendant ainsi un juste hommage à nos distingués collègues de Winterthour.

Le second exposé de M. le Dr Zeller, de Berlin, fut destiné à préciser certains points touchant plus spécialement aux ventilations : 12) *Schallabwehr bei Lüftungsanlagen* : jetant ainsi quelques vives lueurs sur ces problèmes difficiles, délicats et qui à première vue, pouvant paraître paradoxaux.

Mais le couronnement du cours fut, à notre avis, le magnifique exposé de M. le Prof. Dr Megeringhausen, de Berlin, qui, en deux heures d'un intérêt soutenu, nous fit faire le tour, et magistralement, des questions : 13-14 : *Schallfragen bei Installationsanlagen*. Le distingué professeur berlinois n'a pas seulement parlé en savant, mais aussi en philosophe. Et c'est toujours en se plaçant au point de vue le plus élevé qu'il a développé les problèmes acoustiques, objet de son cours. Mieux que personne, M. le Dr Megeringhausen connaît et admire les progrès de la science acoustique, mais il en connaît aussi les difficultés pratiques d'applications : pour longtemps encore le plus sûr moyen de construire des maisons insonores sera de les bien bâtir.

Entre temps, M. Seguenot, ingénieur à Paris, avait bien

voulu remplacer, au pied levé, M. H. Reiher, de Stuttgart, empêché, pour nous renseigner sur les recherches faites par le Touring-Club de France, dans le domaine de l'isolation phonique, sous la direction scientifique du regretté professeur Cellier, du Conservatoire national des Arts et Métiers.

Que conclure de tout cela ?

Que des progrès considérables ont été réalisés, ces toutes dernières années, dans le domaine de l'acoustique appliquée à l'architecture, surtout pour ce qui concerne les méthodes et les appareils de mesures. Certaines définitions se sont précisées et tendent à s'universaliser. Notamment les notions de « Décibels », de « Phons », etc., bien que les différences entre ces deux unités donnent encore lieu à des confusions d'interprétations suivant les auteurs.

Pourvu maintenant que l'on n'arrive pas à une impasse ? Car à force de vouloir considérer le seul côté « quantitatif » des questions à l'étude on en arrive à oublier le côté « qualitatif ». Les savants, bénéficiant de merveilleux appareils électro-acoustiques munis d'oreilles artificielles, finissent par ne plus « écouter » eux-mêmes, avec leurs oreilles de chair, pour se confiner dans l'examen purement visuel de courbes, souvent éloquentes, mais dépourvues de signification réelle : d'autant plus que les « sons purs » qu'elles analysent n'existent pas dans la nature.

L'acoustique appliquée est une science, sans doute, mais c'est aussi un art, dont le but doit rester de nous mettre dans les meilleures conditions de résonance pour l'audition d'une belle symphonie, et non dans celles nécessaires à l'obtention d'une courbe correcte, pour la seule satisfaction d'une oreille artificielle, sans intelligence.

L. VILLARD,
architecte S. I. A.
Expert-acousticien, à Montreux.

En complément de l'article de M. Villard, et à titre de documentation, nous publions, ci-après, un rappel de quelques articles sur l'acoustique — parus dans le *Bulletin technique*, depuis 1930 et une bibliographie dont nous sommes redevable à M. J. Calame, ingénieur-conseil.

Acoustique des bâtiments, par J. KATEL. — 5 pages et 14 figures. 3 mai 1930.

De la propagation du son, par ED. STEINMANN. (Cas du Palais de la S. d. N.) — 5 pages et 10 figures. 14 juin 1930.

Les inconvénients de la sonorité dans les bâtiments et les moyens d'y remédier. — 2 pages. 10 janvier 1931.

L'isolement phonique et l'acoustique des cinémas sonores, par J. KATEL. — 7 pages et 10 figures. 4 et 18 avril 1931.

Un curieux cas d'isolement phonique (Usine de Tremorgio). — 1 page et 2 figures. 2 mai 1931.

Concours d'architecture et acoustique des locaux. — Insertion de la clause « acoustique » dans les programmes de concours. 23 janvier 1932.

Insonorité des habitations, par L. BOILLOT. — 2 pages. 16 avril 1932.

Aptitude des matériaux à l'isolement phonique (Étude du Laboratoire d'essais du Conservatoire national des arts et métiers, de Paris). Avec tableau numérique récapitulatif. — 26 novembre 1932.

Les graves inconvénients de la résonance due aux machines installées dans les bâtiments, par J. KATEL. — 3 pages et 4 figures. 26 novembre 1932.

Capacité de divers matériaux à absorber le son. Avec données numériques. — 18 février 1933.

La transmission du son par les petites ouvertures. Recherches du Laboratoire de physique de l'École polytechnique de Munich. — 18 mars 1933.

A propos des matériaux dits « isolants phoniques », par L. VILLARD. — 2 pages. 15 septembre 1934.

L'emploi du plomb pour l'insonorisation. — 3 pages et 4 figures. 23 novembre 1935.

Auscultation des barrages par « témoins sonores ». — 1 page et 4 figures. 23 mai 1936.

La mesure du « bruit » dans les bâtiments, par L. VILLARD. — 3 pages et 4 figures. 13 mars 1937.

Orthophonie et architectes. — 10 avril 1937.

Réd.

Bibliographie relative à l'acoustique.

A propos du cours récemment organisé à Zurich par la S. I. A. sur « l'Acoustique dans l'architecture », il paraît intéressant de signaler les ouvrages suivants qui sont rédigés à des points de vue différents et donnent bien une idée de l'étendue d'un domaine d'exploration récente.

Tandis que l'école française paraît s'être occupée principalement de l'acoustique des salles, l'école allemande semble avoir attaché plus d'importance à l'isolement phonique. Toutes deux se rencontrent aujourd'hui dans la protection contre le bruit et l'aménagement de la radio-diffusion.

Sur les données récentes de l'acoustique appliquée au domaine de la construction, l'ouvrage intitulé

Die physikalischen und technischen Grundlagen der Schalldämmung im Bauwesen, par le Dr Arnold Schoch, 119 pages avec 87 figures. — Hirzel, Leipzig 1937, env. Fr. 8.70.,

donne les bases physiques du son, ses caractéristiques, les unités de mesure et plusieurs exemples de répartition et d'absorption du son par les diagrammes établis à l'aide de sonomètres conçus selon les principes du professeur Erwin Meyer, de Berlin. Il y a lieu de distinguer essentiellement entre les sons aériens (Luftschall) et les bruits de choc ou de pas (Körperschall, Trittschall). Suit une analyse de l'isolation effective de parois simples et doubles en matériaux poreux ou vibrants.

Le lecteur qui désire remonter à des études plus théoriques, sans toutefois reprendre les quelque 12 volumes de H. Bouasse sur les phénomènes vibratoires, lira avec profit :

Acoustique, par Adrien Foch¹, professeur à la Sorbonne, 210 pages avec 67 figures. Collection Armand Colin, Paris 1934.

ou encore :

L'acoustique moderne, par A. H. Davis (traduit de l'anglais par M. Varinois), 422 pages avec 104 figures. Dunod, Paris 1936. Relié Fr. fr. 127.—.

*

L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les données de l'isolation phonique a fait l'objet de publications de divers groupements allemands d'ingénieurs, parmi lesquelles on peut citer pour leur illustration abondante :

Lärmabwehr, publiée sous les auspices du « Fachausschuss für Lärminderung », 40 pages avec 70 figures VDI-Verlag, Berlin 1933, env. Fr. 3.15.

C'est une série de courts rapports rédigés par les spécialistes de cette commission, sous la présidence du professeur Dr K.W.-Wagner. Nombreuses illustrations typiques et divers dessins de normalisation.

Das lärmfreie Wohnhaus¹, 90 pages avec 87 figures et 6 tableaux de chiffres VDI-Verlag, Berlin 1934, env. Fr. 3.15.

contient à peu près les mêmes illustrations que la publication précédente, mais le texte en a été équilibré par un seul rédacteur.

Schall- und Erschütterungsschutz für Hochbauten, par R. Doorentz, avec la collaboration du professeur B. Löser et du Rbm. Bornemann, une brochure de 62 pages avec 79 figures. Berlin, Ernst, 1935, env. Fr. 5.

Il s'agit d'un résumé d'ensemble des mêmes questions (précisées dans le titre), mais établi, cette fois, par les soins du Deutscher Beton-Verein. C'est un exposé plus méthodique, basé sur certaines théories de Doorentz et donnant toute une série de schémas relatifs à l'isolation phonique, particulièrement dans la construction en béton armé. Des tableaux de chiffres à la fin de l'ouvrage fournissent des données concernant l'intensité sonore effective des divers sons et bruits, celle admissible selon les lieux, les résultats d'isolation phonique de divers revêtements, cloisons, dalles, ainsi que ceux des portes et fenêtres.

*

Quant à l'acoustique des salles, on en trouve l'essentiel dans la petite brochure bien connue sur

L'acoustique architecturale, par Gustave Lyon, 70 pages avec 33 figures. Editions Film et Technique, Paris 1932, Fr. fr. 15.—.

qui est, en somme, une étude raisonnée du miroir sonore que constituent les murs et plafonds des salles de spectacle desti-

nées soit à des conférences, soit à des concerts, soit enfin à l'enregistrement phonique. On y trouve, cités avec humour, plusieurs exemples classiques de salles parisiennes (notamment la fameuse salle de l'ancien Trocadéro) et les moyens, en général fort simples, préconisés par l'auteur pour leur étude et leur amélioration ; en revanche peu de choses sur la nature même du son et sur les matériaux à utiliser dans les constructions courantes.

Un ouvrage important relatant et discutant toutes les questions précédentes est celui intitulé

Acustica nell'architettura, par le Dr Ing. Arch. C. Marchesi Cappai, 280 pages avec 130 figures, 20 graphiques, 25 tableaux de chiffres et 8 planches hors texte. Hoepli, Milan 1935, L. 50.—.¹

On y trouve toutes les données essentielles sur le son, sa réflexion et sa réverbération, l'application de la formule de Sabine, des diagrammes d'absorption du son dans divers matériaux, l'étude comparée de nombreuses salles modernes à tous les points de vue, l'acoustique dans les églises, une étude comparative détaillée de l'isolement et des matériaux absorbants et finalement une application d'envergure faite par l'auteur dans le Palais de l'E. I. A. R., à Rome.

A un point de vue assez différent, celui des trépidations dans la construction, on peut signaler aux intéressés :

Gebäudeschwingungen, par les Dr.-ing. G. Scharrer et Otto Brötz, 24 pages avec 45 figures, Forschungsheft 359, VDI-Verlag, Berlin 1933, env. Fr. 6.25.

Etude mathématique dans laquelle sont donnés les principaux résultats suivis d'une application à des dalles, cloisons et colonnes en maçonnerie.

Maschinenfundamente und andere dynamische Bauaufgaben, par le Professeur Dr E. Rausch, 111 pages avec 84 figures, VDI-Verlag, Berlin 1936, env. Fr. 12.30.

Calcul détaillé des efforts provoqués dans les fondations des machines vibrantes et spécialement de celles à mouvement alternatif périodique ou à percussion. Fréquence propre de ces machines et amortissement par des ressorts verticaux et horizontaux. J. C.

Journées de Mécanique des terres à l'Ecole polytechnique fédérale.

C'est un groupement de plus de 150 personnes qui a suivi, avec intérêt, pendant 4 jours, du 28 au 31 mars 1938, dans l'un des grands auditoriums de l'Ecole polytechnique fédérale, la suite de conférences organisées par son nouvel « Institut de Mécanique des terres ». De nombreux milieux portent un intérêt réel à ces études nouvelles et les organisateurs s'étaient assurés la collaboration de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, de l'Union suisse des professionnels de la Route et de la Société suisse pour l'aménagement des eaux.

Après une brève introduction, le lundi 28 mars, du professeur Dr h. c. A. Rohn, président du Conseil de l'Ecole, l'essentiel de ces journées consista en conférences placées sous la présidence des professeurs P. Niggli (minéralogie), M. Ritter (statique) et E. Meyer-Peter (hydraulique et fondations), conférences à la suite desquelles purent avoir lieu quelques apports provenant des auditeurs. Une séance générale de discussion avait été réservée, en outre, un soir, dans la grande salle du « Zunfthaus zur Schmiden » et les participants à ces « Journées » purent faire la visite des locaux réservés à la géotechnique, situés à l'étage supérieur du Laboratoire de recherches hydrauliques, à la Gloriastrasse.

Les dix-huit conférenciers qui se partagèrent la tâche d'initier les auditeurs aux nouvelles disciplines avaient devant eux un vaste champ d'activité, puisqu'ils portaient, d'une part, des propriétés minéralogiques et physico-chimiques des terres pour justifier les méthodes d'investigation de la géotechnique et, d'autre part, de la théorie classique de la stabilité des terres pour évoluer dans le calcul des contraintes et des affaissements possibles sous diverses charges, concentrant enfin l'attention des ingénieurs sur l'application qui peut

¹ Voir Bulletin technique du 20 janvier 1934, page 23.

¹ Voir Bulletin technique du 16 février 1935, page 46. (Réd.)