

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 12

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: 30.06.2025

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

jusqu'à concurrence du 5 % du montant total des recettes d'exploitation de l'exercice. Le surplus est versé à un fonds de réserve. Il n'est pas porté d'intérêts au crédit de ce fonds.

Le fonds de réserve sert à couvrir les dépenses extraordinaires, ainsi que les déficits que peut présenter le compte de profits et pertes.

Lorsque l'excédent du compte de profits et pertes, déduction faite du report de l'exercice précédent, dépasse pendant cinq ans consécutifs le 8 % des recettes d'exploitation de l'année, des mesures appropriées sont prises pour alléger les conditions de transport.

L'ordonnance d'exécution fixe, pour le surplus, les règles applicables à la comptabilité des chemins de fer fédéraux.

V. Conditions d'engagement et de service du personnel.

ART. 30. — Les conditions générales d'engagement et de service ainsi que les traitements du personnel des chemins de fer fédéraux sont régis par les dispositions légales réglant cette matière.

Le Conseil fédéral arrête les dispositions relatives aux conditions spéciales de service, aux facilités de transport, à la constitution de commissions du personnel et autres questions analogues. Il peut déléguer cette compétence au conseil d'administration ou à la direction générale.

ART. 31. — Les directeurs généraux, les directeurs d'arrondissement et les chefs de division prennent leur retraite à l'âge de soixante-cinq ans.

VI. Dispositions transitoires et finales.

ART. 32. — Le Conseil fédéral est chargé de l'exécution de la présente loi et fixe la date de son entrée en vigueur.

Les chemins de fer secondaires et la réorganisation des C F F.

Dans son assemblée des 10 et 12 mai dernier, à Schaffhouse, l'Union des chemins de fer secondaires suisses a entendu un rapport de son président, M. le Dr R. Zehnder, directeur du M O B, sur la question, pendante, de la réorganisation des chemins de fer fédéraux. Envisageant certaines tendances qui se sont manifestées dans quelques milieux politiques M. Zehnder s'élève énergiquement contre la thèse visant à la suppression des services techniques du Département fédéral des chemins de fer par l'attribution aux C F F du contrôle des chemins de fer privés. Après avoir combattu ce transfert de compétences au moyen d'une argumentation péremptoire fondée notamment sur les conflits d'intérêts entre les C F F et les chemins de fer privés auxquels donnent lieu trop souvent l'utilisation en communauté de voies ou de gares, le croisement de lignes, l'établissement des tarifs et des horaires, les partages de trafic, etc., différends qui doivent pouvoir être portés devant une juridiction neutre, M. Zehnder a rappelé que les conditions techniques et économiques des C F F diffèrent profondément de celles des chemins de fer secondaires et il a mis ses auditeurs en garde contre les suites de l'immixtion des C F F dans le ménage des chemins de fer privés, particulièrement en matière de contrats de travail; enfin il n'a pas caché qu'il se souciait fort peu de voir les chemins de fer secondaires exposés aux interventions d'ordre politique qui ont souvent entravé l'exploitation de notre réseau national selon ce que le projet de réorganisation reproduit plus haut qualifié de « principes commerciaux ». Comme conclusion à son excellent exposé M. Zehnder proposa la résolution suivante qui fut adoptée par l'assemblée :

Résolution : « L'Union des chemins de fer secondaires suisses, représentant un réseau d'environ 2400 km. de ligne et un capital engagé d'environ 525 000 000 fr., proteste contre l'idée

de la soumission des chemins de fer privés au contrôle de l'administration des C F F. Les chemins de fer secondaires, dont les conditions techniques et l'exploitation diffèrent d'ailleurs considérablement de celles des C F F, doivent, dans l'intérêt de notre pays, garder leur complète indépendance de l'administration des C F F »

Le Comité de l'Union a été chargé d'entreprendre sans retard auprès du Département fédéral, les démarches qui lui paraîtront utiles pour assurer à l'Union voix délibérative dans la question de la réorganisation des C F F et d'exprimer sa surprise que l'Union des chemins de fer secondaires suisses n'ait pas été invitée à déléguer un représentant dans la commission d'experts chargée de l'étude de cette réorganisation.

Concours pour l'élaboration des plans d'un bâtiment destiné à l'Institut dentaire, à Genève.

(Suite.)¹

N° 13. — La disposition générale du plan, d'une grande simplicité et d'une grande clarté, peut être considérée comme très bonne. Il y a lieu cependant de critiquer soit la salle d'attente mal éclairée, soit la salle de cours dont les dimensions sont insuffisantes et la forme défectueuse. Les vestiaires des étudiants dans les couloirs, sont inadmissibles, et devraient être placés en sous-sol. Quant aux façades, leur pauvreté et même les défauts de composition qu'elles présentent, la face postérieure en particulier, offrant dans l'ajustement des toitures de curieux artifices très critiquables, doivent empêcher de classer ce projet en premier rang (Fig. 8 à 11).

(A suivre.)

VARIÉTÉS

Les travaux de L. Allievi sur la théorie du coup de bélier²

par R. NEESER, professeur à l'Université de Lausanne.

Lorenzo Allievi, ingénieur, a publié en 1903, dans les *Annali della Società degli Ingegneri ed Architetti*, un travail intitulé : *Teoria generale del moto perturbato dell'acqua nei tubi in pressione*; une traduction française de cette publication, due à la plume de l'auteur lui-même, a paru, l'année suivante, dans la *Revue de Mécanique*.

Ce qui distingue cette remarquable étude de tous les essais publiés jusqu'alors sur la question si importante du coup de bélier, c'est aussi bien l'originalité de la méthode employée que l'importance et la nouveauté des résultats obtenus. Dédaigneux des chemins frayés par ses devanciers, et soucieux avant tout de serrer le phénomène d'aussi près que possible, Allievi commence par ignorer systématiquement et volontairement tout ce qui a été fait avant lui; il reprend le problème à son origine et l'expose tel que ses remarquables qualités d'intuition lui font pressentir qu'il doit être.

Cependant ainsi que le disait fort judicieusement l'auteur, au cours d'une conférence qu'il donna, en 1911, à Genève, sur ce sujet devant un groupe d'ingénieurs, le mémoire de 1903-1904 ne constitue pas une *Théorie du coup de bélier*; il n'en est guère que l'« instrument mathématique ». Dans les « Notes »

¹ Voir *Bulletin technique* du 29 mai 1921, page 128.

² Nous reproduisons la lumineuse préface que M. R. Neeser a écrite pour la traduction française de l'œuvre d'Allievi (voir *Bulletin technique* du 19 mars 1921, page 72). *Réd.*

dont nous avons entrepris la traduction, et que les *Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti, Milano* publient depuis 1913 dans le texte original¹, Allievi se sert en virtuose de cet instrument forgé par lui, et présente à ses lecteurs, cette *Théorie générale*, fruit de ses récentes recherches.

Le problème du *Coup de béliet* a tenté un certain nombre de techniciens, avant Allievi, qui ont publié une série de travaux dont quelques-uns sont fort intéressants certes, mais qui ne donnent, ni les uns ni les autres, une explication suffisante du phénomène. Citons, entre autres², les ouvrages du général Menabrea, 1858, où l'auteur traite des relations qui existent entre l'énergie de force vive contenue dans une colonne liquide en mouvement, et

CONCOURS POUR L'INSTITUT DENTAIRE, A GENÈVE

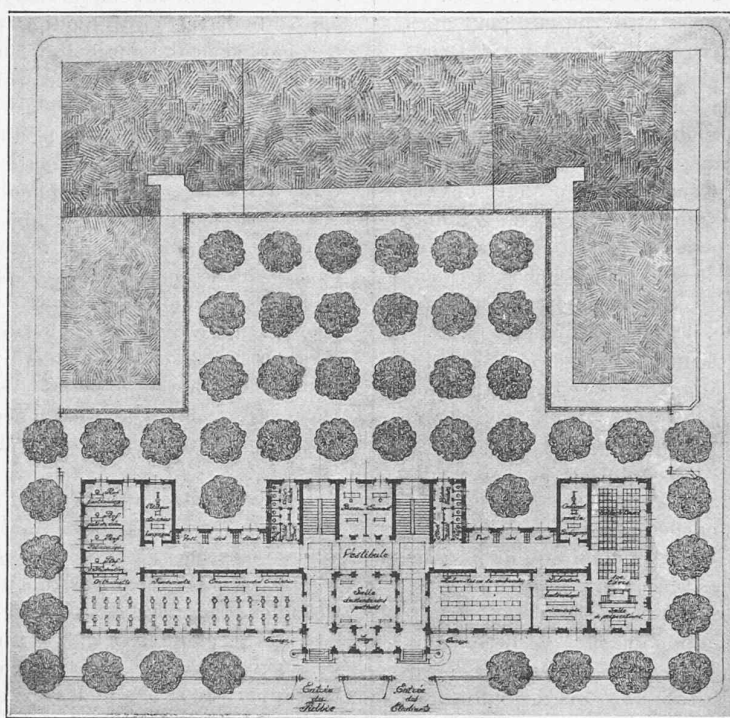
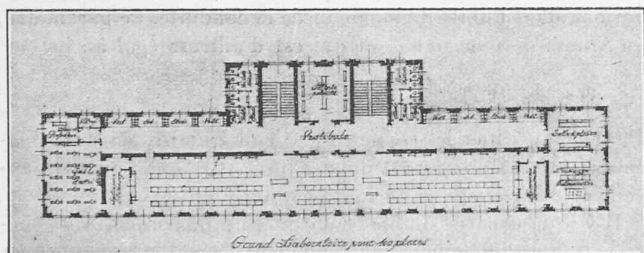
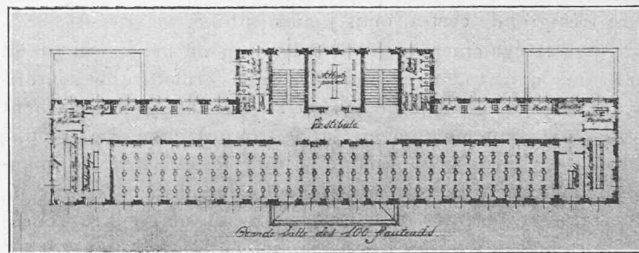


Fig. 8. — Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 800.

Fig. 9. — Plan du 1^{er} étage. — 1 : 800.Fig. 10. — Plan du 2^e étage. — 1 : 800.

le travail de déformation élastique des parois de la conduite et de la colonne liquide, résultant de l'absorption de cette force vive ; de Hacker, 1870, et Castigliano, 1874, sur le même objet ; de Résal, 1876 ; de Korteweg, 1878 ; de J. Michaud, 1878, qui publia, dans le *Bulletin technique de la Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes*, une étude tout à fait remarquable, où l'auteur note le caractère oscillatoire du coup de béliet, et fait intervenir l'influence de l'élasticité des parois de la conduite et de la compressibilité de l'eau, sous la forme d'un réservoir

¹ Un résumé des notes I et II a également paru dans les *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, 1913.

² Une partie de cet exposé historique a été emprunté à la publication de M. Goupil dans les *Annales des Ponts et chaussées*, 1909, n° 1.



Fig. 11. — Perspective.

Projet « Dans les arbres », classé en 2^e rang.
Auteur : M. Henri Garcin.

d'air de capacité élastique convenablement établie ; de Gromeka, 1883 ; de Stodola qui étudia le phénomène du coup de béliet en corrélation avec celui de la régulation des turbines (v. *Schweizerische Bauzeitung*, 1883 et 1884) ; de Joukowski, 1890 ; de Rateau, 1900 (*Traité des Turbo-machines hydrauliques*), qui envisage également la question au double point de vue des suppressions et du réglage des turbines ; d'Allievi, 1903 et 1904 ; Budau, 1905 ; Boussinesq, 1905 ; Comte de Sparre, 1905 et années suivantes, qui publia, dans la *Houille blanche*, sur la base des travaux d'Allievi, une série d'études sur le phénomène des résonances, l'emploi des réservoirs d'air, etc. ; Pfarr, 1907 ; Escher (*die Turbine* 1910) ; Neeser qui, dans le *Bulletin tech-*

nique de la Suisse romande et la *Revue de Mécanique* en 1910, publie les premiers résultats d'essais exécutés sur des conduites d'installations industrielles, les compare avec les théories d'Allievi et constate une remarquable correspondance entre ces théories et les faits ; Vaucher, 1910 (v. *Bulletin technique de la Suisse romande* également), etc., etc... Citons encore la traduction en langue allemande, par Dubs et Bataillard, du premier mémoire d'Allievi, 1909.

Ainsi que nous venons de le dire, le caractère oscillatoire du coup de béliet a été reconnu et étudié, bien avant Allievi, par M. J. Michaud, entre autres, qui établit (v. *loc. cit.*) que cette allure oscillatoire se produit même en l'absence d'une chambre à air, grâce au seul jeu de l'élasticité des conduites et de la compressibilité de l'eau.

Cependant, tous les auteurs qui ont précédé Allievi ont cru pouvoir faire intervenir cette influence dans les calculs, en supposant cette élasticité des parois et du liquide pour ainsi dire condensée, en un point déterminé de la conduite, et sous forme d'un réservoir élastique de capacité convenable. Cela revenait donc à admettre que la colonne liquide se meut à la façon d'un corps absolument rigide, dont tous les éléments posséderaient, à un instant donné, la même vitesse; dans le cas où, par exemple, la conduite serait horizontale et de section constante, on aurait constamment, à un instant donné, la même vitesse et la même pression dans toutes les sections de la colonne. En un mot, la vitesse et la pression seraient fonction du *temps* seulement et pas de l'*abscisse*, c'est-à-dire de la situation, dans la conduite, de l'élément considéré.

En réalité, les choses ne se passent pas ainsi; l'élasticité des parois et la compressibilité du liquide sont réparties, plus ou moins uniformément, *tout le long de la conduite*; la pression et la vitesse, dans une section quelconque, devront donc dépendre, en régime troublé, non seulement du *temps*, mais également de l'*abscisse* de cette section. Autrement dit, dès que, pour une raison quelconque, une période de régime troublé prend naissance dans la conduite, la colonne liquide se comprime ou se dilate, s'allonge ou se raccourcit, en un mot vibre longitudinalement, comme le ferait un long ressort cylindrique animé d'un mouvement de translation dans le sens de son axe, à partir de l'instant où la spire de tête viendrait à buter contre un obstacle. Les variations de vitesse ainsi que les variations de tension auxquelles la spire de tête sera soumise de ce fait, ne se transmettront pas *instantanément*, le long du ressort, aux spires suivantes; cette transmission se fera *progressivement*, c'est-à-dire à une vitesse qui, selon la nature du ressort, pourra être très grande certes, mais jamais infinie.

On peut également comparer le coup de bélier qui prend naissance dans une conduite, lors d'une fermeture de son orifice d'écoulement, comme Escher l'a fait fort judicieusement (v. *loc. cit.*), au phénomène qui se produit dans une colonne d'infanterie en marche, lorsque le rang de tête s'arrête inopinément; on peut prendre aussi, comme terme de comparaison, une rame de voitures de chemin de fer en manœuvre, reliées les unes aux autres par des accouplements élastiques.

Lorsque la voiture de tête s'arrête, sous l'action de ses freins ou pour toute autre cause, les mouvements de compression et de dilatation longitudinales qui se produisent entre les voitures, et se propagent progressivement le long du convoi aussi bien d'avant en arrière que d'arrière en avant, ont une analogie complète avec les diverses phases du coup de bélier dans une conduite, dont ils donnent une image fort suggestive.

Nous ne voulons pas pousser plus loin cette comparaison, mais nous engageons vivement le lecteur à la poursuivre de lui-même et à lire, en particulier, l'article de Escher déjà cité; il arrivera ainsi à se rendre un compte exact du sens physique du phénomène, ce qui le mettra en mesure d'entreprendre avec fruit l'étude des nouvelles recherches d'Allievi.

En résumé, en éliminant, dans la recherche des équations fondamentales du coup de bélier, toute hypothèse arbitraire, Allievi est arrivé à donner une traduction mathématique du phénomène qui est l'expression exacte de sa réalité physique; c'est cela qui constitue l'originalité des premiers travaux de l'auteur (1903-1904). Cette façon d'envisager le phénomène, jointe à l'interprétation du rôle hydrodynamique joué par le réservoir à pression constante situé à l'extrémité amont de la conduite, rôle qui consiste à réexpédier, vers l'extrémité aval, après les avoir changées de signe, les ondes de surpression ou de dépression arrivant à lui par la conduite, a donné pour ainsi dire la clé de tous les phénomènes de coups de bélier.

Le mémoire d'Allievi de 1904, dont nous venons d'exposer le caractère général, et dont nous donnerons un résumé succinct à la suite de cette introduction, permet donc déjà de déterminer, par le calcul, l'allure d'un coup de bélier dû à une manœuvre quelconque de l'obturateur réglant le débit de la conduite; mais il n'est, en substance, ainsi que nous le disions plus haut, que l'*instrument mathématique* d'une théorie du coup de bélier; il ne contient pas encore une étude systématique et synthétique des lois générales du phénomène.

Dans ce mémoire, en effet, les éléments qui caractérisent la conduite au point de vue mécanique, tels que le diamètre, l'épaisseur des parois, les modules d'élasticité du métal et du liquide, sont seuls absorbés dans l'expression de la vitesse de propagation a du coup de bélier, tandis que les éléments qui caractérisent le fonctionnement de la conduite, c'est-à-dire la hauteur de charge y_0 et la vitesse de régime v_0 sont laissés encore en évidence, ce qui empêche d'emblée toute possibilité de généralisation systématique des lois de la charge en régime troublé.

Il y avait donc là une difficulté nouvelle, en apparence considérable à surmonter, un fossé que l'auteur, dans ses nouvelles recherches, a franchi avec une incontestable élégance.

Grâce à une transformation tout à fait élémentaire de ses formules fondamentales, Allievi démontre en effet que, quelle que soit la manœuvre de l'obturateur de la conduite, les lois de la *valeur relative* de la charge en régime troublé (c'est-à-dire du rapport de la charge à sa valeur initiale) dépendent, d'une part, de la manœuvre elle-même (soit de la série des degrés d'ouverture de l'obturateur), et, d'autre part, d'un paramètre unique, égal à la moitié de la racine carrée du rapport entre l'énergie cinétique et l'énergie potentielle contenues, en régime normal, dans l'unité de longueur de la conduite. Ce paramètre, qu'Allievi désigne par ρ , et qui est d'ailleurs égal à :

$$\rho = \frac{a v_0}{2 g y_0},$$

absorbe ainsi tous les éléments soit constructifs, soit fonctionnels de la conduite; c'est donc à juste titre que l'auteur l'appelle la *caractéristique* de toute conduite en service.

Il y a dans cette simple remarque, un instrument de généralisation du phénomène extrêmement fécond et puissant, car il est évident que la multiple infinité des conduites dont le diamètre, l'épaisseur, les constantes élastiques du métal et du liquide, la hauteur de charge et la vitesse de régime, conduisent à une même valeur de la caractéristique ρ , obéiront, en ce qui concerne les phénomènes de coup de bélier, à un même système de lois.

Cependant, les conduites englobées dans cette multiple infinité, différencieraient encore les unes des autres, au point de vue de ces phénomènes, par leur longueur L ; Allievi tourne cette difficulté nouvelle, en adoptant comme unité de temps, la *phase* ou la *demi-période*, $\mu = \frac{2L}{a}$, des oscillations de la charge.

Grâce à cet artifice, les lois de la charge en régime troublé sont ramenées à n'être plus fonction que de deux paramètres: la caractéristique ρ , et le temps θ de fermeture (ou d'ouverture), mesuré au moyen de la nouvelle unité de temps que nous venons de définir.

Cet artifice permet également d'établir, dans un système de coordonnées cartésiennes ρ et θ , des graphiques sur lesquels toutes les lois des coups de bélier, pour toutes les conduites possibles et toutes les vitesses de manœuvres imaginables de l'obturateur, pourront être représentées par des courbes dont l'ensemble constitue des abaques, soit numériques, soit classificatifs, des différents phénomènes et des différentes catégories de conduites.

Ces abaques, que l'auteur appelle *synopsis* cartésiennes, constituent le résultat le plus saisissant de ces nouvelles théories ; l'ingénieur y trouvera un moyen aussi simple qu'on puisse l'imaginer, de résoudre, en quelques secondes, et avec la plus grande facilité, tous les problèmes relatifs à cette classe de phénomènes.

Un autre instrument graphique d'analyse, également fécond, et que le lecteur appréciera par la suite, consiste dans ce que l'auteur appelle les *diagrammes circulaires*.

Après avoir adopté comme inconnue la racine carrée de la valeur relative de la charge (soit donc la valeur relative de la vitesse d'écoulement au travers de l'obturateur), Allievi démontre qu'on peut facilement obtenir des séries de valeurs de la charge de régime troublé, par le tracé d'une série de cercles.

L'extraordinaire fécondité de cette méthode apparaît, entre autres, dans le fait que le tracé d'un seul cercle suffit à déterminer :

1^o La charge de coup direct et la charge limite produites par une manœuvre de fermeture ;

2^o La charge de coup direct et la charge limite produites par une manœuvre d'ouverture ;

3^o Les charges limites, maximum et minimum, de résonance.
Mai 1914.

Tunnels en charge à revêtement en cuivre.

Nous extrayons d'une « Note sur un voyage en Italie pour la visite d'usines hydro-électriques », publiée par M. Denizet dans les *Annales des Ponts et Chaussées* (I, 1921) le passage suivant : « Les ingénieurs italiens entrent résolument dans la voie du remplacement des conduites forcées en pays de montagne par des tunnels dans la roche. Ce système va être appliqué par la Société Edison, de Milan, pour deux usines de très fortes chutes (700 m. et 500 m.) qu'on est en train d'installer sur la Toce, affluent du Tessin. Le tunnel une fois ouvert avec les dimensions qu'exige l'avancement est ramené à la forme circulaire au moyen de béton et les parois sont revêtues pour l'étanchéité d'une lame de cuivre. Il s'agit de savoir comment celle-ci se comportera au droit des fissures inévitables sous la charge énorme qu'elle aura à supporter. On procède en ce moment à une étude théorique de la question dont les résultats seront contrôlés par des expériences directes sur un tronçon de tunnel soumis artificiellement à une pression égale à celle qui sera utilisée dans la pratique. Il sera intéressant de suivre le résultat de ces expériences. »

SOCIÉTÉS

Société suisses des Ingénieurs et des Architectes.

Mutations dans l'état des membres survenues pendant le 1^{er} trimestre de 1921.

1. Admissions.

Section d'Argovie : Emil Heusser, elek.-ing., Augustin Kellerstr., Aarau ; Robert Peter, masch.-ing., Hintere Vorstadt, Aarau ; August Tuchschnid, Bauingen., Aaresstrasse, Aarau.

Section de Bâle : Georges Cornu, masch.-ing., Jungstr., 50, Bâle ; Peyer Albert, ing. E. W. B., Allschwilerpl. 12, Bâle ; Ernst Schenker, Obering., Eulerstr., 65.

Section de Berne : Herm Ritter, archit., Bubenberglplatz, 10, Berne ; Walter Blumer, ing., Alpenstrasse, 13, Berne ; Walter Eichenberger, Bauing., Jubiläumsstr., 60, Berne ; Walter Neuhaus, Bahning., B. L. S., Spiez.

Section de Fribourg : Phil. Hausammann, ing. rural, Fribourg.

Section des Grisons : Wilhelm Ritter, ing., Badrutthäuser, 216, Coire.

Section de Schaffhouse : Arnold Büel, elektro-ing., Dir. Draht- und Kabelwerke, Stein a/Rh. ; Heinrich Knecht, masch.-ing., Neuhausen ; Carl Maier, Fabrikant, Industriestr., N° 3, Schaffhouse ; H. Wachter, elektroing., Direktor E. K. S., Schaffhouse.

Section de St-Gall : Carl Müller, archit., Wattwil.

Section de Thurgovie : Jakob Rütishauser, Kulturing., Rüegerholzstr., Frauenfeld ; Albert Weber, kant. Kulturing., Herrenberg, Frauenfeld.

Section de Vaud : Edm. Guinand, arch., Longeraie, 2, Lausanne ; Gustave Hämmerli, arch., Ch. du Presbytère, 31, Lausanne ; Maurice de Courten, ing. rural, Caroline, 5a, Lausanne ; Alb. Schildknecht, ing., Le Vallon, 2, Lausanne.

Section des Quatre-Cantons : Dr ing. Josef Brunner, Pilausstr., 68, Lucerne ; Richard Frey, Kulturing., Sempacherstr., 26, Lucerne ; Pierre Munck, Betriebsing., Kriens ; Dr sc. tec. Oskar Smreker, ing., auf Musegg, 1, Lucerne ; Eugen Wild, ing., Kasimir Pfysterstr., 12, Lucerne.

Section de Zurich : Willi Kehlstadt, arch., Uetlibergstr., 171 ; Fred. N. Sommerfeld, arch., Auf der Mauer, 13, Zurich ; Ernst Deggeler, masch.-ing., Scheuchzerstr., 113, Zurich ; H. Emil Fietz, ing., Mühlebachstr., 172, Zurich ; August Junger, Ing., Adliswil ; Jakob Meyer, ing., Adliswil ; C. G. Staub, masch.-ing., Schulhausstr., 25, Zurich ; Alb. Troendle, el.-ing., Ekkehardstr., 8, Zurich.

2. Démissions.

Section de Genève : Jules Zumthor, arch., Genève ; Camille Barbey, ing., Genève.

Section de Neuchâtel : Max F. Roulet, arch., Couvet.

Section des Quatre-Cantons : Heinrich W. Schumacher, Arch., Lucerne.

Section de Zurich : Paul Huldi, arch., Zurich ; Rudolf Huber, Bauing., Zurich.

3. Décès

Section de la Chaux-de-Fonds : Louis Reutter, arch., Neuchâtel.

Section de Zurich : Wilhelm Rüetschi, ing., Zurich.

4. Transferts.

Section de Bâle : H. J. Vosseler, Verm.-ing., Hardstr., 143, Bâle (auparavant section de Zurich).

Section de Berne : Michel A. Besso, ing., Zieglerstr., 42, Berne (auparavant section de Zurich) ; Geelhaar René, ing., Lagerweg, 7, Berne (auparavant section de Genève) ; Emil Jaekli, ing., Steinerstr., 37 (auparavant section de St-Gall).

Section de Genève : Robert Pesson, ing., Av. Ernest Pictet, 7, Genève (auparavant section de Berne) ; Walter Wyssling, ing., Chancy, (Genève) (auparavant section de Zurich).

Section de Zurich : Max Hottinger, kons.-ing., Mühlebachstr., 46, Zurich (auparavant section de Winterthour).

Membres isolés : Adolf Büchler, ing., Dolderstr., 9, Zurich (auparavant section de Berne) ; Viktor Wenner, Dipl.-ing., Hauptstrasse, 128, Wien III (auparavant section de Zurich).