

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 63 (1937)
Heft: 5

Vereinsnachrichten

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: 26.01.2026

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

il existe chez la clientèle du monde entier le besoin de prendre contact personnel avec le fournisseur. La lettre est chose morte, surtout lorsqu'elle est rédigée en langue étrangère ou quand elle parvient d'un pays lointain. Par contre, envers le représentant, on peut s'exprimer, il réagit à ce qu'on lui dit ; avec lui, inutile d'écrire de belles phrases bien stylées, et s'il y a un à-coup quelconque dans la livraison, on a finalement la satisfaction de pouvoir lui dire le plus rudement le fond de sa pensée. Remercions le Ciel que toutes les affaires ne se fassent pas selon les règles normalisées et qu'il existe encore dans la vente cette petite portion de sentiment. Hélas ! les achats par voie de soumissions se généralisent actuellement de plus en plus, surtout dans les pays où l'on doute de l'honorabilité des fonctionnaires. Bien que ce procédé ne supprime pas le représentant, il est dû à la tendance — souvent vaine, d'ailleurs — d'écarter des tractations commerciales toute question de sentiment.

N'oublions pas non plus qu'il existe des clients particuliers qui prétendent ignorer le représentant, que ce soit dans l'intention de faire quelques pour-cents d'économie ou, encore, pour faire valoir plus fièrement leurs connaissances techniques. Mais ces révolutionnaires des mœurs commerciales sont une infime minorité. Ce sont généralement ceux qui, dès que leur machine ne fonctionne pas, n'hésitent pas à faire appel au représentant dans la plus large mesure et le plus naturellement du monde ; mais quand il leur faut des pièces de rechange, ils s'adressent de nouveau directement à l'usine.

On voudrait demander à ces gens-là s'ils croient vraiment que notre industrie saurait fabriquer en série des compresseurs, des pompes ou des moteurs électriques, voire même établir un programme de fabrication si, par leur contact constant avec la clientèle, les représentants n'en connaissent pas les besoins. Tout le monde sait que la diminution des frais de fabrication est fonction du nombre de mêmes objets fabriqués. Et ce nombre, à son tour, dépend de l'activité et de l'habileté du vendeur ; d'où il résulte que la fabrication est d'autant moins chère que la vente est mieux organisée. Nous reconnaissons donc que, malgré tout ce que nous avons dû faire ressortir tout à l'heure sur les frais de la vente, leur effet n'est pas de renchérir les marchandises. Sans le commerce, la fabrication ne pourrait pas exister. Il est donc inadmissible de considérer les frais de la vente indépendamment de l'ensemble du processus industriel. Ils ne peuvent être compris qu'en liaison avec les économies et le progrès dont ils font jouir aussi bien le producteur que le consommateur et leur intermédiaire.

Nous voilà donc revenus à notre constatation du début qui était la corrélation étroite de la vente avec l'ensemble du fonctionnement de l'usine. Entre temps, nos explications nous ont permis de nous rendre compte de la foule de problèmes que pose la vente à elle seule au chef de l'entreprise. Nous avons vu tout d'abord combien il importe de recruter du personnel de choix pour le travail à l'extérieur dont nous avons donné quelques caractéristiques. Nous avons exposé ensuite que le service de représentation doit constituer une structure faisant corps avec la communauté de la maison-mère. Quelques exemples nous ont montré que les relations techniques et commerciales entre cet appareil extérieur et celui de la maison centrale ne sont pas aussi simples que les relations des sections de l'usine entre elles. Il faut donc un certain effort de tous côtés et notamment de la part des bureaux centraux pour faire régner l'harmonie de l'entreprise jusque dans ses ramifications les plus éloignées. Atteindre ce but n'est pas seulement une aspiration égoïste de certaines entreprises, mais aussi un devoir imposé à notre industrie nationale, car, dans cette partie de son activité aussi bien que dans la conception et la fabrication de ses produits, il faut que notre industrie suisse se distingue par le facteur fondamental de sa raison d'être : la *qualité*.

SOCIÉTÉS

ASSOCIATION AMICALE DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS DE LAUSANNE ET SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Tendances modernes dans la fabrication des câbles électriques.

Conférence de M. Foretay, ingénieur.

La Société anonyme des Câbleries et Tréfileries de Cossonay eut l'heureuse idée d'inviter les membres de nos deux associations à visiter les plus récentes de ses installations et à assister à une conférence remarquable de M. Foretay, ingénieur.

Les quelques notes qui suivent donneront une idée des nombreux problèmes que pose la fabrication des câbles électriques et la façon dont ils furent solutionnés par une de nos plus intéressantes usines romandes.

C'est tout le processus de la fabrication, plus spécialement des câbles destinés au transport d'énergie par canalisations souterraines, qui fut décrit, de l'arrivée du cuivre à l'usine à l'état de saumons de 90 à 120 kg., au contrôle, en Laboratoire, des marchandises prêtes pour l'expédition.

Avant d'être introduits dans les laminaires, les saumons de cuivre sont portés à une température de 800° dans un four électrique moderne à sole tournante, d'une puissance de 410 kW. Un dispositif mécanique ingénieux permet de procéder alternativement au prélèvement d'une pièce réchauffée et à l'introduction d'un saumon froid. Tous les alvéoles de la sole tournante du four sont ainsi constamment occupés. Le réglage et l'enregistrement des températures sont automatisés.

Le saumon chaud subit, ensuite, les diverses passes des trains de laminaires. Il en ressort, en général, sous forme de fil rond, fortement oxydé, de 8 mm. de diamètre. Avant de l'acheminer vers la tréfilerie, où le fil sera étiré à froid jusqu'au diamètre désiré pour les différentes fabrications, on procède à un décapage de la surface oxydée par bain d'acide sulfurique.

Au sortir des machines à tréfiler, le cuivre, fortement écroui par le travail à froid, manque de flexibilité. Il doit être recuit dans un four continu, à 400° et à l'abri de l'air, afin d'éviter toute nouvelle oxydation.

Vient ensuite la corderie, atelier spécial où l'on câble les fils pour en constituer les divers conducteurs.

Les multiples opérations sus-mentionnées et relatives à la préparation des éléments de métal des câbles ne sont qu'une partie des travaux minutieux auxquels on doit procéder.

Dans la deuxième partie de cette conférence, M. Foretay décrivit en détail les méthodes employées pour l'isolation et la protection des conducteurs.

D'une manière générale, l'isolation est obtenue par enroulement en spirale autour des conducteurs de rubans de papier. Ce travail est effectué à l'aide de machines spéciales dites « guipeuses ».

Pour donner au papier les qualités isolantes nécessaires, il est imprégné d'un mélange d'huile et de colophane très soigneusement filtré et débarrassé de tout gaz dissous. Le câble est tout d'abord séché dans un milieu où l'on crée le vide, à une température de 75°. La masse d'imprégnation est ensuite introduite dans la cuve sous une pression d'air sec de 5 atm. Cet emploi combiné du vide puis de la pression permet une imprégnation complète. Si cette dernière était déficiente, cela donnerait lieu à des phénomènes électriques provoquant le « vieillissement » du câble, soit une altération de l'isolant lui-même. Toutes les précautions et les efforts des constructeurs ont porté, au cours de ces dernières années, sur ce point et de grands progrès ont été réalisés.

Le câble ainsi imprégné est recouvert d'une enveloppe de plomb imperméable et flexible qui empêche la masse isolante

de s'écouler et s'opposera à la pénétration de l'humidité extérieure. Le plomb est appliqué à l'aide d'une presse hydraulique provoquant l'écoulement du métal sous forme d'un tube à l'intérieur duquel le câble se trouve automatiquement logé.

Enfin, si le conducteur est destiné à être posé sous terre, il faudra, d'une part, prévoir sa protection contre les actions chimiques éventuelles, d'autre part, le préserver contre les chocs et sollicitations mécaniques. Ce double résultat s'obtient à l'aide d'une couche de rubans de papier imprégnés d'asphalte et par application d'une cuirasse de rubans d'acier enroulés en spirale, à laquelle on superpose encore un « guipage » de jute également asphalté.

Poursuivant son exposé, le conférencier donna quelques précisions au sujet des nombreux essais de contrôle auxquels sont soumis dans les laboratoires de l'usine les câbles terminés. Il s'agit de la vérification des dimensions, de l'épaisseur du plomb et surtout des essais électriques. Chaque câble est soumis à un essai de tension égalant au moins le double de la tension de service. On contrôle, en outre, pour chaque conducteur la conductibilité électrique du cuivre, la résistance d'isolement, la capacité, etc.

M. Foretay, quittant ensuite le domaine des câbles souterrains, signala, en grandes lignes, les caractéristiques des autres câbles fabriqués à Cossonay, en particulier les conducteurs pour haute tension destinés au transport par lignes aériennes. Puis, jetant un regard vers l'avenir, il montra que les câbles isolés tels que décrits dans sa conférence, ne convenaient plus pour les tensions dépassant 60 000 V. En effet, le plomb n'étant pas élastique, après s'être distendu sous l'effet d'une dilatation de la masse isolante ne revient plus à son diamètre initial. A la longue, il se forme ainsi de légers vides pouvant compromettre la durée du câble, si la tension de service est très élevée.

Il faut donc empêcher la formation de ces vides. On peut le faire de deux manières, soit en ménageant au centre du conducteur un canal communiquant de place en place avec des réservoirs d'expansion et dans lequel se trouve sous pression une huile très fluide. Lors des variations de température du câble, l'huile constamment sous pression empêche l'apparition de vides dans l'isolant. Ces câbles sont appelés « câbles à huile ».

Une autre solution consiste à loger le conducteur à l'intérieur d'une conduite en tube d'acier remplie d'azote sous pression de 12 à 14 atm. Lors du refroidissement, la pression s'exerce à travers le plomb sur l'isolant, écrasant immédiatement les vides qui pourraient se former. Ce sont les câbles dits « sous pression ».

Ces derniers procédés compliqués ne se justifient que pour la transmission de puissances très importantes.

L'avenir permettra peut-être de chercher la solution dans une autre direction. Le progrès considérable de la technique des *mutateurs* laisse entrevoir la possibilité de transformer de grandes puissances à haute tension aussi bien dans le sens alternatif-continu que dans le sens continu-alternatif. Dans ce cas, on doit envisager comme possible le transport de grandes puissances, à grande distance, par câbles souterrains, sous forme de courant continu à très haute tension. Le câble à courant continu est moins coûteux que celui à courant alternatif et, à épaisseur d'isolant égale, il supporte une tension 4 à 5 fois plus élevée.

C'est sur cette vision d'avenir que termina le conférencier.
D. BRD.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

L'assemblée générale ordinaire de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes aura lieu le *vendredi 12 mars 1937, à 18 heures*, au restaurant du Théâtre (1^{er} étage).

ORDRE DU JOUR :

1. Lecture du procès-verbal de l'assemblée générale extraordinaire de novembre 1936.
2. Rapport du Président.

3. Rapport du caissier et des vérificateurs des comptes.
4. Election de cinq membres du comité.
5. Election des vérificateurs des comptes.
6. Candidatures.
7. Divers.
8. Propositions individuelles.

Comme de coutume, cette assemblée sera suivie d'un dîner et d'une soirée récréative auxquels le Comité espère voir assister tous les membres.

BIBLIOGRAPHIE

Nouveaux éléments d'analyse. — *Calcul infinitésimal. Géométrie. Physique théorique*, par M. A. Buhl, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse. Tome I : *Variables réelles*. Un volume (25/16 cm) de viii-204 pages : Fr. 60.—, Gauthier-Villars, éditeur.

Personne ne s'est jamais étonné de trouver la géométrie, en bonne place, dans les traités d'analyse. Or, les progrès de la science montrent que les équations fondamentales de la physique peuvent, ainsi que celles de la géométrie, se révéler non pas précisément comme une application, mais comme l'une des formes mêmes des principes mathématiques. C'est ce que l'auteur s'est attaché à mettre en évidence dans cet ouvrage qui représente le développement de leçons faites depuis une vingtaine d'années, à la Faculté des sciences de Toulouse, dans la chaire de calcul différentiel et intégral.

On ne trouvera, dans ce tome premier, que deux grandes idées fondamentales mais combien fécondes. Ce sont, d'une part, la notion des intégrales d'un système différentiel, fonctions qui restent *constantes* en vertu du système, d'autre part la notion des intégrales simples ou multiples qui restent également *constantes* lorsqu'on déforme les variétés d'intégration. Il y a là, en effet, deux constances fondamentales qui sont, au premier chef, objet de science au milieu des inextricables variations du monde phénoménal.

II^{ème} congrès (Berlin-Munich, octobre 1936) de l'Association internationale des Ponts et Charpentes. — **Publication préliminaire.** — 1 vol. de 1600 pages (17/24 cm). — Prix : RM. 25,50. — Berlin, Verlag von W. Ernst u. Sohn.

Il serait superflu de vanter l'intérêt de cette publication où sont reproduits, avec un soin digne de louange, les rapports présentés sur « chaque thème » à l'ordre du jour du congrès en question.

Méthode générale de calcul des réseaux électriques maillés en régimes équilibrés et déséquilibrés, par Ch. Lavanchy, chef du Département des études et constructions à l'Union minière du Haut-Katanga. — viii-134 pages (13/21 cm), avec 51 figures. 1936. Broché 34 fr. — Dunod, éditeur, à Paris.

L'auteur a déjà exposé partiellement sa méthode générale de calcul des réseaux maillés, dans divers mémoires, qui lui ont valu un prix au Concours de la Fondation Montefiore pour 1935. Le présent ouvrage en donne un exposé systématique complet et décrit ses applications aux régimes équilibrés et déséquilibrés.

Cette nouvelle méthode ne présente pas l'inconvénient de la plupart des procédés connus : d'une part, elle se limite toujours à des calculs élémentaires ; d'autre part, malgré une remarquable simplicité de moyens, elle est si générale qu'elle suffit seule au calcul des réseaux maillés de configuration quelconque, interconnectant un nombre quelconque de nœuds consommateurs ou générateurs, qu'il s'agisse de courants continus ou alternatifs équilibrés ou déséquilibrés, et particulièrement de régimes déséquilibrés accidentellement en vue de réaliser des dispositifs de protection contre les effets de court-circuit.

En simplifiant ainsi à l'extrême la recherche des solutions électrotechniques, elle libère le praticien de l'étude des divers principes ou théorèmes, et lui permet d'appliquer le même principe à tous les cas, avec la certitude d'aboutir sans complications et sans tâtonnements. Etant entièrement algébrique, elle donne des résultats aussi précis qu'on le veut, ainsi que le démontrent les exemples traités.