

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 45 (1919)  
**Heft:** 5

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

lui adresse M. DuBois, au nom de tous ses collègues et amis.

Ajoutons encore, que le but du petit travail que nous publions dans le *Bulletin technique* est de montrer que la formule de M. Michaud,  $\frac{2LV}{gT}$ , devrait toujours servir de base au calcul du coup de bélier produit par des variations de vitesse  $\frac{V}{T}$  par seconde, dans les conduites à caractéristique unique. On s'efforce, en France, de remettre cette formule en usage et il nous a paru qu'un Vaudois devait participer à cette campagne; c'est pourquoi nous n'avons pas hésité à l'entreprendre dans les colonnes du *Bulletin technique*.

Marseille, le 18 février 1919.

E. CAREY.

A la Rédaction

du *Bulletin technique de la Suisse romande*,

Lausanne.

La lettre du 18 février de M. l'ingénieur Carey demande une courte réponse que je vous prie de bien vouloir insérer:

Je n'ai pas parlé de la formule  $\frac{2LV}{gT}$  comme d'une découverte importante, mais bien de la formule Joukowski (1900)  $\frac{av_0}{g}$  qui donne le maximum du coup de bélier pour une fermeture instantanée ou plus petite que  $\frac{2L}{a}$ .

J'ai fait voir que cette formule était la même que celle établie par M. Michaud en 1878, et je crois que cette concordance n'avait pas été signalée jusqu'à maintenant.

En résumé, il est intéressant de constater qu'après tous les travaux très complets qui ont été publiés sur cette question des coups de bélier, les deux formules fondamentales auxquelles on est arrivé pour le maximum des coups de bélier dans les cas de fermeture dans un temps plus grand ou plus petit que  $\frac{2L}{a}$  correspondent exactement aux formules simples établies en 1878 par M. Michaud.

Prilly, le 24 février 1919.

L. DuBois.

Pour clore cette controverse, nous reproduisons, ci-dessous, les conclusions d'une série d'articles très remarquables que MM. Camichel, Eydoux et Gariel ont publiés dans la *Revue générale d'électricité*:

« Nous pensons donc que, à l'heure actuelle, le plus simple et le plus sûr pour les ingénieurs qui étudient des projets de chute d'eau est de s'en tenir aux règles suivantes qui constituent nos conclusions générales et sont valables dans l'immense majorité des cas.

» Etant donnée une conduite de tôle de longueur L, de diamètre constant d, d'épaisseur moyenne e, calculer la vitesse de propagation a du coup de bélier par la formule

$$a = \frac{9\,900}{\sqrt{48,3 + 0,5 \frac{d}{e}}}$$

» Déterminer la valeur  $\frac{2L}{a}$  de la demi-période de l'onde et admettre un temps T de fermeture ou d'ouverture totale du vannage supérieur à  $\frac{2L}{a}$  en supposant que la fermeture s'effectue suivant la loi linéaire, c'est-à-dire d'une façon telle que le

débit varie proportionnellement au temps pendant la manœuvre (et abstraction faite du coup de bélier).

» Calculer le coup de bélier de fermeture au distributeur par la formule de Michaud

$$S_m = \frac{2LV_t}{gT}$$

$V_t$  étant la vitesse de l'eau dans la conduite pour l'ouverture totale des turbines.

» Calculer le coup de bélier d'ouverture au distributeur par la formule de Michaud  $\frac{2LV_t}{gT}$  multipliée par le facteur correctif plus petit que 1

$$1 + \frac{1}{2g\gamma_0} \frac{aV}{V}$$

$\gamma_0$  étant la valeur de la chute statique, V la vitesse atteinte dans la conduite pour l'ouverture réalisée au bout du temps  $\frac{2L}{a}$  à partir de la fermeture complète, g l'accélération de la pesanteur.

» Calculer la surpression maximum consécutive, au distributeur, à une dépression d'ouverture par le tableau suivant

Dépression 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 44,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 57<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 Surpression 9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 20,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 22,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 19,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 7,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

» Ayant ainsi déterminé dans tous les cas la surpression maximum  $S_m$  au distributeur, calculer la surpression  $S'_m$  en un point de la conduite situé à une distance x du distributeur par la formule

$$S'_m = S_m \frac{L-x}{L}$$

» Dans les cas exceptionnels où l'on serait contraint d'adopter des durées de manœuvres inférieures à  $\frac{2L}{a}$ , il y aurait lieu de se reporter aux indications spéciales que nous avons données sur ce sujet au cours de notre étude.»

### Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

Le C. C. a pris connaissance, dans sa séance du 13 février des résultats suivants, des votations des délégués:

Nombre de délégués, 79.

Nombre de votants, 69 à 74 (suivant l'objet).

Objets:

1. Mode de votation	68 oui	4 non
2. Budget de 1919	71 »	2 »
3. Travaux de plattelage	70 »	4 »
4. Clause de guerre	60 »	9 »
5. Normes pour le dessin	74 »	—
6. Règlement des ascenseurs	64 »	9 non.

Tous les projets soumis à la votation sont donc adoptés.

Les voix qui n'ont accepté que sous réserve de modification ont été assimilées à des « non ».

Zurich, le 17 février 1919.

### BIBLIOGRAPHIE

**L'Electricité.** Nouveau périodique hebdomadaire. — Paris, 3, rue de la Pépinière, 2.

Il n'existe, en France, aucun organe pratique, exclusivement industriel et commercial, donnant les indications sim-

ples mais précises, dont les chefs d'usines, les ingénieurs, les contremaitres, ont constamment besoin pour moderniser leur industrie, grâce à l'Electricité.

Les seules revues existant actuellement traitent rarement ces questions purement pratiques. Ce point de vue se comprend d'ailleurs très bien, ces revues s'adressant exclusivement aux ingénieurs électriciens. Mais elles sont, par là même, inaccessibles à la plus grande partie des industriels et techniciens français.

C'est pour combler cette lacune et fournir à tous ceux qui ne sont pas spécialistes de l'Electricité, les renseignements dont ils ont besoin, qu'a été créé *L'Electricité*.

Ce périodique s'adresse particulièrement à tous ceux qui ne sont pas spécialistes électriciens.

Il leur signalera les applications de l'Electricité susceptibles d'intéresser leurs fabrications, il leur donnera tous renseignements utiles sur le nouveau matériel électrique, sur les nouvelles distributions d'électricité ou leurs modifications, sur les questions législatives, économiques et financières, relatives à l'électricité.

*L'Electricité* s'adressera également aux ingénieurs-électriciens, non seulement par les questions pratiques définies ci-dessus, mais aussi par les informations qu'il donnera sur les débouchés nouveaux, les besoins des différentes industries et des divers pays, les concurrences, etc., etc...

**Comment devenir ingénieur. Par l'école ou par l'usine ?** par *Etienne Flagey*. Un volume in-16, 4 fr. 50. Payot et Cie, 106, Boulevard St-Germain, Paris.

Pour reconstituer l'industrie française, et même pour la transformer complètement, la rendre digne d'un pays aussi riche et aussi fécond que la France, il faut des ingénieurs.

D'autre part, on sait que la réforme de l'enseignement technique supérieur est à l'ordre du jour. Sur quelles bases cette nouvelle pédagogie professionnelle doit-elle être établie? Dans quelles proportions l'horaire scolaire de l'élève ingénieur doit-il être partagé en vue des travaux théoriques et pratiques?

Telles sont les questions que l'auteur de cet ouvrage a posées à de hautes personnalités américaines du monde de la science et de l'industrie. Ce livre contient également les plans d'études des universités et des écoles professionnelles des Etats-Unis et, enfin, des déductions et des conseils dont s'inspireront utilement, professeurs, industriels et élèves ingénieurs.

**Genauigkeitsuntersuchung der graphischen Triangulation.** Thèse de doctorat présentée à l'Ecole polytechnique fédérale par *Karl Kobelt*, ingénieur dipl.

M. Kobelt traite surtout dans son étude le cas du problème des trois points (Pothénot ou Snellius). Il s'agit de savoir comment varie la précision : 1° suivant la position respective des trois points donnés et 2° suivant la position du point à déterminer. Le raisonnement suivi par M. Kobelt est général et s'applique au théodolite comme à la planchette. Seule

l'erreur moyenne de l'unité de poids varie. Des mesures ont été effectuées dans ce but au Service topographique qui assignent à cette erreur la valeur 0,06 mm. Il est peu probable qu'en toutes circonstances ce degré de précision puisse être atteint. Ce n'est du reste pas en cela que réside l'intérêt du problème mais dans la variation de cette précision dans la double hypothèse ci-dessus mentionnée. M. Kobelt a construit à cet effet les courbes de poids égal (Punktfehler-Kurvenpläne) relatives à un triangle de référence déterminé. La courbe de poids nul coïncide avec le cercle circonscrit au triangle, celle de poids maximum détermine en un point (centre du cercle inscrit), etc. Pour faciliter les calculs un monogramme à points alignés a été construit spécialement. Nous ne voyons toutefois pas là une application des plus rationnelles des théories de M. d'Ocagne, d'autant plus que l'inconnue n'est pas liée implicitement avec les autres éléments du problème.

Dans le même esprit M. Kobelt étudie les cas de l'intersection et de la détermination d'altitude par voie graphique. A. A.

**Untersuchungen über den mittleren Fehler der Einstellung des Fadenkreuzes in die Bildebene an geodätischen Fernröhren.** Thèse de doctorat présentée à l'Ecole polytechnique fédérale par *Paul Engi*, ingénieur dipl.

La présente étude fait en quelque sorte le pendant de la thèse de M. Nötzli, dont il a été donné une analyse ici même il y a deux ans (*Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren*).

Dans un premier chapitre qui, somme toute, n'est que partiellement en rapport avec le sujet, M. Engi étudie le moyen de repérer exactement la position du réticule sur l'axe optique de la lunette et calcule à cette occasion l'erreur périodique résultant de l'emploi du microscope à vis micrométrique pour cette détermination. Ce point une fois élucidé il s'agit d'établir pour toutes les catégories de lunettes à quel moment la mise au point paraît parfaite pour l'observateur et l'écart subsistant encore entre les plans du réticule et de l'image de l'objet. M. Engi a combiné à cet effet divers objectifs et oculaires de manière à réaliser les grossissements les plus divers, les visées ont été effectuées sur le « Fraumünster » (dist. : 815 m.) et sur des objets très rapprochés (dist. : 1 à 6 m.). La longueur de la visée ne paraît pas exercer une influence sur la parallaxe mais bien le grossissement de la lunette qui intervient par sa racine carrée. Pour éliminer la parallaxe, la mise au point devrait être obtenue non par l'œil mais par le calcul. A. A.

## CARNET DES CONCOURS

Concours de la cité-jardin à Aire, pour les usines Piccard-Pietet & C<sup>ie</sup>.

Nous devons nous excuser d'avoir indiqué dans notre numéro du 8 février le chiffre de 103 projets présentés. Cette indication nous avait été donnée téléphoniquement sur le nombre des colis parvenus. En fait, le nombre des projets envoyés à ce concours a été de 80.

### Calendrier des Concours.

LIEU	OBJET	TERME	PRIMES	PARTICIPATION
Lausanne	Hôpital d'isolement	10 mai 1919	Fr. 7000	Architectes suisses domiciliés à Lausanne.
Lausanne	Nouveau cimetière	—	—	—
Lausanne	Maisons ouvrières	—	—	Architectes lausannois.
Lausanne	Hôtel de l'Union de Banques suisses	10 avril 1919	13 000 et 3000 p <sup>r</sup> achat	Architectes lausannois.
Aarau	Hôpital cantonal	31 mars 1919	20 000	Architectes argoviens.
Bâle	Foire d'échantillons	10 avril 1919	25 000	Architectes suisses et étrangers établis en Suisse avant le 1 <sup>er</sup> août 1914.
Comité central	Fondation Geiser	31 mai 1920	1000	Membres de la Société suisse des I. et A.
Sierre	Hôpital	19 avril 1919	8 000	Architectes valaisans et Architectes invités.