

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 62 (1936)  
**Heft:** 5

## Vereinsnachrichten

### **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>**

est rien. Une entente est intervenue entre le Secrétariat de la Société des Nations et le Département des Travaux Publics ou, plus exactement au point de vue formel, le Conseil Fédéral, aux termes de laquelle toute la question doit être soumise à l'appréciation d'experts. Ces derniers diront si les légères modifications apportées au projet accepté par la Société des Nations constituent un désavantage ou sont favorables à l'aménagement. La question essentielle est ainsi posée sur son véritable terrain qui est celui de l'esthétique.

Il est seulement regrettable que cette procédure ne soit pas encore appliquée par suite du retard apporté par la Société des Nations à nommer son expert. Il est vrai que le Palais même n'est pas encore terminé après six ans de travaux! Hl.

### III<sup>e</sup> Conférence mondiale de l'énergie, à Washington, en septembre 1936.

A la suite de l'invitation du Président des Etats-Unis la troisième session plénière de la Conférence mondiale de l'énergie aura lieu à Washington, du 7 au 12 septembre 1936. En même temps se tiendra le deuxième Congrès des grands barrages.

Contrairement aux sessions antérieures, les délibérations de la Conférence de Washington seront limitées aux problèmes de l'Economie nationale de l'énergie. Le programme définitif, édité par le Comité national américain de la Conférence mondiale de l'énergie contient les sujets de discussion suivants :

I. Base matérielle et statistique de l'Economie nationale de l'énergie : tendances techniques, économiques et sociales. — II. Organisation des industries des combustibles. — III. Organisation et réglementation des entreprises d'électricité et de gaz livrant à des tiers. — IV. Directives nationales et régionales pour l'utilisation la plus efficace des ressources naturelles. — V. Problèmes spéciaux aux directives régionales. — VI. Rationalisation de la distribution. — VII. Politique nationale.

La préparation des rapports nationaux sera faite par le Comité national du pays en question. Les rapports individuels seront annoncés à ce comité. Toutefois, seuls les rapports correspondant clairement au sens du programme et préparés suivant les directives jointes au programme seront acceptés.

La préparation de la session est dirigée par M. O. C. Merrill, Directeur de la conférence. Les communications et demandes seront adressées, pour la Suisse, à M. E.-H. Etienne, secrétaire du Comité national suisse, Bollwerk 27, à Berne. Les programmes en langue française ou allemande peuvent être obtenus à cette adresse.

La session sera suivie de voyages d'étude dont les itinéraires sont les suivants : 1. Voyage transcontinental par train spécial quittant Washington le 14 septembre pour Montréal, Ottawa, retournant aux Etats-Unis pour atteindre la côte nord du Pacifique, la Californie et retourner à Washington. Durée : environ 3 semaines. — 2. Voyage dans l'est des Etats-Unis, avant ou après la conférence, départ soit le 25 août, soit le 14 septembre. Durée : environ 10 jours. — 3. Voyages d'étude selon programme spécial et combinés avec des assemblées de discussion des problèmes techniques suivants : production et traitement du charbon ; raffinage du pétrole ; production et distribution du gaz ; installations de vapeur à haute pression et turbines au mercure ; usines génératrices ; réseaux électriques à haute tension ; électrification des chemins de fer et automotrices Diesel ; aménagement de la vallée du Tennessee ; éducation et recherches scientifiques dans le domaine de l'ingénieur. Ces voyages d'études seront organisés avant et après la conférence. Durée : environ 1 semaine. — 4. Voyage au Canada ; durée : environ 10 jours.

## SOCIÉTÉS

### Société des Arts de Genève.

Prix Colladon 1937.

En 1937, la Classe d'Industrie et de Commerce de la Société des Arts décernera, s'il y a lieu, le prix fondé par feu M. le

professeur Colladon en faveur d'un travail concernant un sujet intéressant l'industrie et le commerce genevois.

Le jury nommé par la Classe disposera pour ce prix d'une somme pouvant aller jusqu'à 1800 francs.

La Classe d'Industrie et de Commerce a décidé de « laisser toute latitude aux concurrents pour le choix d'un sujet », en s'en tenant aux dispositions très larges du testateur, qui fixait ainsi les conditions du concours : « Je donne à la Classe d'Industrie et de Commerce de la Société des Arts la somme de trois mille francs, à la condition qu'elle institue sur les revenus un prix à adjuger tous les quatre ans à l'auteur d'un travail sur un sujet qui intéresse l'industrie genevoise ; je comprends dans cette catégorie, la biographie d'un industriel genevois distingué ».

Aucune distinction de nationalité ni de domicile n'est faite, pour le concours : Suisses et étrangers peuvent y prendre part. Bien que le testament ne mentionne que l'industrie genevoise, la Classe a décidé, dans sa séance du 19 avril 1920, d'inviter les concurrents à ne pas se confiner dans des questions industrielles et à aborder aussi les sujets intéressant le commerce genevois. Les applications de la science moderne sont spécialement indiquées.

Les travaux devront être déposés au plus tard le 30 décembre 1936, entre les mains du Gérant de la Société des Arts, à l'Athénée, à Genève.

### Société vaudoise des ingénieurs et des architectes et Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

#### Conférence de M. M. Golaz.

Les membres de nos deux associations furent invités à assister à une conférence qu'a donnée, au Laboratoire d'hydraulique de l'Ecole d'ingénieurs, M. M. Golaz, ingénieur, sur le sujet : *Considérations nouvelles sur la structure hydrodynamique d'un canal à écoulement libre*.

Dans un écoulement à potentiel des vitesses, la détermination du débit peut être effectuée entièrement par le calcul à l'aide d'une représentation conforme, méthode qui repose sur une interprétation physique et mécanique des équations de Cauchy et de Laplace, visant, d'une part, l'incompressibilité de l'eau, d'autre part, la nullité du vecteur-tourbillon. Les résultats auxquels on parvient se rapprochent si près de la réalité que le critère du liquide parfait a été érigé en un véritable dogme pour l'eau.

Et pourtant, d'autres écoulements montrent avec évidence l'influence incontestable de facteurs physiques qui enlèvent précieusement pour l'eau ce caractère de fluide conventionnel.

MM. Prandtl, von Karman, ont étudié ce phénomène dans les tuyaux cylindriques en partant des équations de Navier relatives aux fluides incompressibles visqueux, et en faisant usage de certains artifices très particuliers.

Abordant le même problème dans les canaux ouverts, M. Golaz est revenu à une définition de l'eau plus conforme à la physique en considérant ce liquide comme naturel, c'est-à-dire doué de viscosité et d'élasticité. Pour étudier ce fluide, M. Golaz recourt aux équations générales de l'hydrodynamique, proposées, au siècle dernier, par Barré de Saint-Venant, Stokes et Lamé, dont celles de Navier ne sont qu'un cas particulier. Par les résultats auxquels il parvient, le conférencier a montré que ces équations constituent, sous une apparence inextricable, un instrument d'investigation encore inutilisé. M. Golaz établit, entre autres, la formule donnant, dans des conditions assez restrictives d'ailleurs, la vitesse en un point  $M$  d'une masse liquide dont les trajectoires sont parallèles, en fonction de la vitesse superficielle. Dans cette expression, apparaissent la distance de  $M$  à la surface libre et un terme sans dimension qui dépend de l'inclinaison des filets liquides et du rapport du coefficient d'élasticité au coefficient de viscosité.

Nous ne pouvons, dans ce court résumé, énumérer l'ensemble des déductions auxquelles est conduit M. Golaz, qui propose, en particulier, une explication nouvelle de la formation de la turbulence et de sa disparition aux grandes vitesses.

M. le professeur Stucky releva, en fin de séance, quelques points de l'exposé de M. Golaz au sujet desquels son avis différait quelque peu de celui du conférencier. Il fit, en outre, projeter à l'écran des écoulements types montrant l'influence de la viscosité du liquide et de la vitesse sur la formation des sillages à l'aval d'obstacles de diverses formes.

### Section genevoise de la Société suisse des ingénieurs et des architectes.

Séance du jeudi 5 mars 1936, à 20 h. 30 précises, au Cercle des Arts et des Lettres (4, Quai de la Poste).

ORDRE DU JOUR : 1. Communications du Comité. — 2. Propositions individuelles. — 3. Conférence, avec projections lumineuses, de M. Alfred Stucky, professeur à l'École d'ingénieurs de l'Université de Lausanne, directeur du Laboratoire d'hydraulique. Sujet : *Hydraulique et mécanique des fluides*.

M. le professeur Stucky basera son sujet notamment sur un matériel de démonstration qu'il a l'obligeance d'installer à Genève spécialement pour cette conférence.

N.-B. — Les membres de la Section qui veulent bien participer au *souper* qui a lieu au Cercle des Arts et des Lettres (2<sup>e</sup> étage) avant la séance, soit à 19 h. précises, sont priés de s'inscrire par téléphone (N<sup>o</sup> 50.193) avant mercredi soir 4 mars, à 17 h.

### BIBLIOGRAPHIE

**Phénomènes de la cavitation**, causes, visualité et manifestation des phénomènes de la cavitation le long de parois qui guident ou qui dévient le mouvement de liquides; application aux turbo-machines, par M. A. Tenot, professeur à l'École des arts et métiers de Châlons-sur-Marne.

M. le professeur A. Tenot a présenté à la Société des ingénieurs civils de France, une étude remarquable sur les phénomènes de la cavitation, qui a paru dans le *Bulletin* de cette Société, de mai-juin 1934. Le « Génie civil » du 4 août 1934 en a donné un résumé duquel nous extrayons ce qui suit concernant l'explication du phénomène et des effets d'érosion qu'il produit sur les parois métalliques :

« Il est facile de donner une idée, en quelques mots, du phénomène de la cavitation, tel qu'il est compris maintenant. On sait, en effet, que l'eau s'évapore à une température d'autant plus basse que sa pression est plus faible. Si, pour une raison quelconque, la pression en un point d'un conduit d'eau, d'une pale d'hélice, ou d'une aube de turbine, s'abaisse à cette valeur, l'eau à la température ambiante, entrera en ébullition, et dans la région correspondante, ce n'est plus un liquide incompressible qui sera véhiculé, mais bien un mélange tumultueux de vapeur d'eau.

» L'appareil, quel que soit son but, sera un véritable générateur de vapeur (chaudière froide) dans la zone où le vide presque absolu se sera produit. La vapeur se condense presque aussitôt; cette condensation est la cause de véritables trépidations, et si elle a lieu dans une zone où se trouvent des parois métalliques, par suite des véritables percussions qu'elle engendre, analogues à des coups de marteau, il en résultera une érosion rapide du métal. »

L'explication ci-dessus du phénomène est claire; quant à l'explication des effets d'érosion souvent très rapide, elle l'est beaucoup moins. On ne conçoit pas bien qu'un simple mélange de vapeur et d'eau, agissant par chocs répétés, puisse produire la destruction rapide d'un métal très dur et très résistant. Si l'eau renfermait des particules solides, comme par exemple du sable fin et dur, l'explication serait déjà plus admissible; mais avec de l'eau pure, le phénomène (ou plutôt ses effets destructeurs) reste quelque peu mystérieux.

Quoi qu'il en soit, ces effets d'usure rapide existent et ont été maintes fois constatés, surtout au cours de ces dernières années, dans les turbines-hélices ayant des nombres de tours spécifiques élevés, et il faut être reconnaissant à M. Tenot d'avoir entrepris une étude difficile et où les observations sont souvent malaisées à effectuer.

Dans les hélices marines, on a constaté quelquefois des usures extraordinairement rapides; l'auteur cite le cas d'hélices de certains bateaux de guerre, filant à l'allure de 70 km à l'heure, et tournant à 700-800 tours par minute, qui ont été rongées en quelques heures par la cavitation, malgré l'emploi de bronze au manganèse. La cavitation fait perdre annuellement à la marine des millions de chevaux de force, et des milliers de tonnes de combustible: c'est l'opinion d'un ingénieur-mécanicien en chef de la marine de guerre française.

Voici le plan de l'ouvrage de M. Tenot :

I. — Etude des causes de la cavitation, et les conditions générales pour qu'elle se produise.

A. La cavitation telle qu'on la comprend maintenant et les conditions générales pour qu'elle se produise : a) Le vrai sens du phénomène; b) Les conditions générales pour produire de la cavitation; différents procédés; c) Valeurs paramétriques de la cavitation.

B. Analyse détaillée des causes de la cavitation. Equations générales du phénomène moyen, en mouvement permanent ou transitoire.

1<sup>o</sup> La paroi qui guide ou qui dévie le mouvement du liquide, est fixe: application aux diffuseurs, aux hydrocônes, aux conduits avec coudes ou changements de section; coefficient de cavitation; cavitation locale.

2<sup>o</sup> La paroi qui guide ou qui dévie le mouvement du liquide a un mouvement d'entraînement: application aux turbo-machines; coefficient de cavitation de l'installation et coefficient de cavitation critique; leur signification physique. — Similitude au point de vue cavitation; condition générale de la similitude en tenant compte des cavitations.

II. — Expérimentation sur la cavitation, visualité des phénomènes: 1<sup>o</sup> appareils d'essais statiques de cavitation; 2<sup>o</sup> appareils d'essais pour l'étude de la cavitation sur les turbo-machines motrices ou réceptrices et sur les hélices marines.

a) Processus des essais (pour pompes et hélices): 1. méthodes géométriques; 2. méthodes manométriques; b) essais des hélices marines; c) le laboratoire d'essais de cavitation de l'École d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne.

III. — Manifestation des phénomènes de la cavitation et leurs conséquences: 1<sup>o</sup> résultats d'essais qualificatifs; prises de vues au millionième de seconde; 2<sup>o</sup> les trois types de manifestations de la cavitation que nous avons pu observer, et leurs conséquences respectives; 3<sup>o</sup> résultats et justification des effets de la cavitation concernant les caractéristiques des turbo-machines; baisse de débit, de rendement, etc.; 4<sup>o</sup> résultats et justification des effets de la cavitation concernant l'érosion des parois métalliques de la machine; 5<sup>o</sup> vérification par la méthode stroboscopique de la similitude concernant les essais de cavitation.

*Conclusion*: L'intérêt considérable que présente l'étude de la cavitation, la complexité du phénomène et la nécessité de pousser plus à fond l'investigation expérimentale.

Comme on peut le voir, par l'exposé ci-dessus, le travail présenté par M. Tenot est important (une centaine de pages du « Bulletin » de la Société des Ingénieurs civils de France) et, à notre connaissance, un des plus complets qui aient été réalisés jusqu'à ce jour, sur un phénomène dont tous les ingénieurs hydrauliciens ont pu constater les effets sans pouvoir bien en saisir les causes. Soyons donc reconnaissants à M. Tenot d'avoir abordé le problème de front et d'y avoir apporté quelque clarté. Il ne nous est pas possible, dans un simple compte rendu, d'entrer dans le détail de cette intéressante étude. Nous renvoyons donc les lecteurs que cela pourra intéresser au « Bulletin » de la Société des Ingénieurs civils de France, de mai-juin 1934 (Siège de la Société, Rue Blanche 19, Paris 9<sup>e</sup>).

L. D. B.

**Rilievi ed osservazioni sull' esercizio e la manutenzione degli impianti di Tel e di Marleno in relazione agli effetti di un dissabbiatore ad eliminazione continua.** — Nota dell' Ing. S. I. A. Henri Dufour, Losanna, Estratto dal Fascicolo IV. Volume XI, Aprile 1934-XII della Rivista mensile « l'Energia Elettrica » Milano, Foro Bonaparte 31.

Les usines hydroélectriques de « Tel » ( $H = 71,34$  m) et, immédiatement en aval, de « Marleno » ( $H = 129,70$  m) sur la Haute-Adige, utilisent un débit de  $35$  m<sup>3</sup> : s et sont installées, la première, pour une puissance de 24 000 kVA, la