

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 88 (1962)
Heft: 4

Artikel: La session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie de 1964 en Suisse
Autor: Etienne, E.-H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-771831>

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>

La jauge optique permet également de déterminer la variation relative $\theta_3 = \theta_1 - \theta_2$. Pour cela, il est nécessaire de donner au diaphragme extérieur o une ouverture suffisante pour permettre à des rayons, faisant un certain angle avec la normale à la lame, de pénétrer dans celle-ci. Il faut également recouvrir la face libre (non collée au modèle) de la lame d'une légère couche de silicone. Cette couche disperse la partie de la lumière incidente qui s'y réfléchit, l'autre partie pénétrant dans la lame. De cette façon, seules les variations d'intensité $J_3(\theta_3)$ du rayon ayant traversé aller et retour l'épaisseur de la jauge sont enregistrées.

Si le modèle à étudier est un prisme ou un arc, il est indiqué de choisir la longueur de la jauge égale à environ dix fois son épaisseur, c'est-à-dire, dans le cas des figures 8 et 10, égales à 22 ou 23 mm. Sans cela, on risquerait d'avoir, au centre, des perturbations dues aux extrémités de la jauge. Cependant, lorsque la pièce à étudier est courbe (arc), une jauge aussi longue pourrait difficilement s'adapter à la forme du corps. C'est la raison pour laquelle, dans le cas des figures 8 b, 8 c et 10 b, nous avons choisi des jauge de 11,5 mm de longueur seulement, mais en les prolongeant cha-

cune par deux pièces secondaires, collées d'une part sur la jauge proprement dite et d'autre part sur la surface du corps. Des précautions analogues devraient être prises s'il s'agissait d'une coque.

Ayant choisi une jauge de dimensions suffisantes, on est certain qu'en mesurant les variations de marche *au centre* de celle-ci, on obtient les tensions *au point correspondant du modèle* et non des valeurs perturbées par la présence du contour de la jauge. Dans le cas où les tensions varient très rapidement d'un point à un autre, les perturbations éventuelles que subissent les valeurs des variations θ_3 (ou θ_1, θ_2) mesurées en un point d'une jauge, dépendent principalement de l'épaisseur de cette dernière, comme l'ont montré récemment différents auteurs (voir [14], [15], [16]). Ces perturbations sont évidemment d'autant plus faibles que l'épaisseur est plus petite. Si l'on choisissait celle-ci inférieure à $3/32"$, on éviterait donc certaines erreurs. Cependant, les valeurs des grandeurs optiques à mesurer diminueraient, ce qui introduirait d'autres erreurs. Il est donc difficile de trancher la question. Seule une étude systématique permettrait de le faire.

Nous allons maintenant examiner quelques résultats obtenus avec des jauge de $3/32"$ d'épaisseur.

(à suivre)

LA SESSION PARTIELLE DE LA CONFÉRENCE MONDIALE DE L'ÉNERGIE DE 1964 EN SUISSE

par E.-H. ETIENNE, La Conversion

I. La Conférence mondiale de l'énergie (CME)

Au lendemain de la première guerre mondiale, des personnalités éminentes des milieux industriels de Grande-Bretagne reconnaissent l'importance toujours croissante de l'énergie pour l'humanité, et le grand intérêt d'une collaboration internationale dans le domaine de la mise en valeur et de l'utilisation des ressources d'énergie mondiales. Après avoir pris contact avec les spécialistes de l'énergie des différents pays, ces personnalités réussirent à s'assurer la collaboration active des représentants de la science et de la pratique dans tous les domaines de l'économie énergétique, et à les convaincre de l'utilité de développer les possibilités d'échanges de vues sur les problèmes de l'énergie.

1. Première conférence et organisation actuelle

La première Conférence mondiale de l'Energie eut lieu à Londres, du 30 juin au 14 juillet 1924, dans le cadre de l'exposition de l'Empire britannique à Wembley. Ce fut la première grande conférence internationale non gouvernementale d'après-guerre. Grâce à une préparation soigneuse par les organisateurs britanniques et par les comités nationaux « ad hoc », cette première Conférence mondiale de l'Energie obtint un brillant succès. L'abondante matière présentée dans quelque 300 rapports n'ayant naturellement pas pu être traitée à fond, on décida de faire de la Conférence mondiale de l'Energie une organisation permanente et de transformer les comités nationaux « ad hoc » en comités permanents. Ces derniers sont les supports de l'organisation, à laquelle 59 pays sont actuellement rattachés.

La Conférence mondiale de l'Energie (CME) est dirigée par un *Comité exécutif international*, dans lequel chaque pays a son siège et une voix. Il se réunit en règle générale une fois par an, décide du lieu et de la date des sessions prévues et approuve les programmes de celles-ci. Il décide, en outre, s'il y a lieu de donner suite aux résolutions prises lors des conférences et surveille la mise en œuvre des résolutions adoptées. En général, l'exécution du travail est confiée à un ou à plusieurs Comités nationaux, qui soumettent le résultat de leurs études au Comité exécutif pour approbation.

Le Comité exécutif international dispose d'un *bureau central* ayant son siège à Londres. Pour couvrir les dépenses de ce bureau, les divers comités nationaux versent des cotisations bénévoles, dont le montant annuel varie entre 20 et 500 livres sterling, selon l'importance du pays.

Quant aux moyens financiers que nécessite l'organisation des conférences, y compris l'impression des rapports, et qui atteignent des sommes considérables, ils sont à la charge du Comité national du pays où a lieu cette conférence.

2. Statuts

D'après les statuts de la CME, celle-ci a pour buts le développement et l'usage pacifique des ressources énergétiques pour le plus grand profit de tous, dans les domaines tant national qu'international, et cela :

par l'étude des ressources énergétiques potentielles, ainsi que de la production et de l'utilisation de l'énergie sous tous leurs aspects ;

par la réunion et la publication des données sur les ressources énergétiques et sur leur utilisation ;
par l'organisation de conférences.

3. Sessions

Des *sessions plénieress* ont lieu tous les six ans ; elles ont pour objet de donner une vue d'ensemble sur l'état de la technique et de l'économie dans le domaine de la mise en valeur et de l'utilisation de toutes les ressources d'énergie du globe. Après la première session plénière de Londres en 1924, les suivantes se sont tenues à Berlin (1930), Washington (1936), Londres (1950) et Vienne (1956). La prochaine session plénière aura lieu à Melbourne (Australie) du 20 au 26 octobre 1962.

Dans l'intervalle se tiennent une ou deux *sessions partielles*, dont le programme est limité à des sujets spécialisés.

Une première session partielle de ce genre eut lieu sur l'invitation du Comité national suisse en automne 1926 à Bâle, à l'occasion de l'Exposition pour l'utilisation des forces hydrauliques et la navigation fluviale. Au programme de cette session figuraient des questions concernant l'utilisation des forces hydrauliques en rapport avec la navigation fluviale, les échanges d'énergie électrique entre différents pays, les rapports économiques entre énergie hydraulique et énergie thermique, les applications de l'électricité dans l'agriculture et l'électrification des chemins de fer. Cette manifestation obtint également un plein succès, grâce à l'appui des autorités fédérales, de celles du canton de Bâle-Ville, de l'industrie, des sociétés d'étude et de financement d'entreprises électriques, des producteurs et distributeurs d'énergie électrique, des Chemins de fer fédéraux, des banques, ainsi que des associations professionnelles faisant partie du Comité national suisse ; 88 rapports y furent présentés, dont l'étude put être beaucoup plus approfondie que celle des 300 rapports de la session plénière de Londres en 1924. C'est à Bâle qu'on introduisit pour la première fois les rapports généraux ; vu leur grande utilité, ils furent maintenus à toutes les sessions suivantes. Leur objet est de résumer brièvement les rapports individuels, de caractériser l'état actuel de la technique pour chacun des chapitres principaux figurant au programme de la conférence et de mettre en évidence les questions les plus importantes qui méritent d'être discutées.

D'autres sessions partielles eurent lieu à Londres en 1928, à Barcelone en 1929, à Tokyo en 1929, à Stockholm en 1933, à Londres en 1936, à Vienne en 1938, à Scheveningen en 1947, à la Nouvelle-Delhi en 1951, à Rio de Janeiro en 1954, à Belgrade en 1957, à Montréal en 1958 et à Madrid en 1960.

4. Publications

A la session partielle de Bâle, la résolution fut prise d'établir une statistique des ressources énergétiques mondiales sur des bases comparables, tant pour les ressources d'énergie déjà exploitées, d'une part, que pour les réserves encore disponibles, d'autre part. C'est ainsi que fut créé un annuaire statistique dont neuf éditions ont paru de 1936 à 1960. Pour éviter tout chevauchement, les données statistiques en question seront publiées désormais par l'Office statistique des Nations Unies. La Conférence mondiale de l'Energie se bornera,

dès 1962, à publier tous les six ans à l'occasion de ses sessions plénieress, un rapport sur les ressources d'énergie disponibles dans le monde.

Ont paru en outre, sous format uniforme, le texte imprimé de tous les rapports présentés aux sessions et des rapports généraux, ainsi que le compte rendu des discussions et le texte des résolutions prises.

5. Collaboration avec d'autres organisations internationales

Par son attitude passée, la CME a montré clairement qu'elle entend collaborer avec les autres organismes internationaux, dans l'intérêt général. C'est ainsi que des accords sont intervenus avec la Conférence internationale des Grands Réseaux électriques (CIGRE), à Paris, et avec l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (UNIPEDE), à Paris également. En particulier, la CME a convenu avec cette dernière d'utiliser sa statistique internationale de la production et de l'utilisation de l'énergie électrique, en indiquant la source. Un double emploi est ainsi évité entre la statistique de l'UNIPEDE et l'Annuaire statistique de la CME. Des relations encore plus étroites ont été nouées avec le Congrès international des grands barrages qui, au début, fit coïncider lieu et date de ses sessions avec celles de la CME.

Le Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC) a octroyé à la Conférence mondiale de l'Energie le statut consultatif au sens de la catégorie B. La CME délègue un représentant aux réunions des Nations Unies à New York, ainsi qu'aux sessions du Comité de l'énergie électrique de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE), à Genève. De cette façon, une liaison permanente est assurée également avec les instances de l'ONU compétentes en matière de questions énergétiques.

D'autres accords existent avec l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Enfin, la CME est aussi membre de l'Union des Associations techniques internationales (UATI).

II. Le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie.

Lorsqu'on apprit en 1923 qu'une Conférence mondiale de l'Energie allait se tenir à Londres l'année suivante, la participation de la Suisse fut poussée activement par le Dr Edouard Tissot¹, alors président de l'Association suisse des électriciens, le Dr h. c. Emile Huber-Stockar¹, le célèbre ingénieur en chef de la division pour l'électrification des Chemins de fer fédéraux suisses, et par les professeurs d'économie électrique à nos deux Ecoles polytechniques, MM. W. Wyssling¹ (EPF) et Jean Landry (EPUL). D'entente avec les associations professionnelles intéressées et avec le Service fédéral des eaux, on créa le 24 février 1924 le *Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'Energie (CN)*. Celui-ci fut complété par la suite, en vue de la préparation de la session partielle de Bâle en 1926, par

¹ Rappelons ici que, vingt ans plus tôt, ces personnes avaient lutté pour l'introduction généralisée de la traction électrique dans les chemins de fer suisses à voie normale, et qu'elles comptent parmi les pionniers les plus éminents de l'électrification des chemins de fer.

l'admission de spécialistes éminents, d'autres associations professionnelles et de sociétés industrielles. Il était présidé par le Dr Edouard Tissot.

Le 22 février 1932, le CN fut constitué en association au sens des art. 60 et suivants du Code civil suisse, avec ses propres statuts. Le but du CN est double : sur le plan international, d'une part, il vise à accroître dans notre pays l'intérêt dû aux efforts de la Conférence mondiale de l'Energie ; sur le plan national, d'autre part, il s'efforce d'encourager l'utilisation rationnelle de tous les agents énergétiques pour l'approvisionnement général de la Suisse en énergie, en tenant compte aussi bien du point de vue de l'intérêt national que de considérations d'ordre économique.

Au CN sont représentés l'industrie, l'économie énergétique, la science, les associations professionnelles, le Service fédéral des eaux, l'Office fédéral de l'économie énergétique et les Chemins de fer fédéraux. En dehors de ces membres collectifs, font partie également du CN, en tant que membres individuels, un certain nombre d'hommes de science et de spécialistes.

Actuellement, le bureau du CN est composé comme suit : Président : *E. H. Etienne*, La Conversion (VD) ; premier vice-président : *H. Gicot*, Fribourg ; deuxième vice-président : Dr *H. Deringer*, Winterthour ; secrétaire : *R. Saudan*, Zurich.

Reconnaissant l'importance d'une économie énergétique rationnelle pour l'ensemble de l'économie nationale, le CN, alors présidé par M. E. Payot (Bâle), crée en 1947 un Comité des questions énergétiques ; ce comité se compose de spécialistes, qui mettent bénévolement leurs connaissances et leur expérience au profit de l'intérêt général. La première tâche de ce comité consistait à préciser les bases techniques et économiques des différentes branches de l'économie énergétique suisse. Les résultats de ces études sont contenus dans quatre rapports, publiés sous la direction éclairée de M. H. Niesz, Dr h. c., alors président du CN, sous forme de « tiré à part » de la revue *Cours d'eau et énergie* et ayant pour titres :

Vue d'ensemble et estimation quantitative des forces hydrauliques suisses ;

Importation et production de combustibles en Suisse, leur importance dans l'économie de l'énergie ;

Vue d'ensemble de la consommation d'énergie en Suisse à l'heure actuelle et estimation de la demande future ;

La pompe à chaleur dans l'économie de l'énergie en Suisse.

Le comité s'est occupé ensuite de divers problèmes spéciaux, avant tout d'une étude approfondie sur le chauffage des locaux. Un premier rapport sur l'importance nationale des mesures d'économie dans le domaine du chauffage des locaux a paru comme tiré à part de la *Revue suisse du chauffage et de la ventilation*, à Zurich.

Pour éviter tout double emploi, une collaboration étroite existe entre le CN et la Commission fédérale pour l'économie hydraulique et énergétique, dont la composition vient d'être modifiée.

Les dépenses courantes du CN sont relativement modestes et sont couvertes par les cotisations des membres collectifs. Par contre, l'organisation de la session partielle de Bâle en 1926 exigea des sommes considérables, que les autorités et les associations suisses intéressées prirent à leur charge.

III. Session partielle de la Conférence mondiale de l'énergie en Suisse en 1964.

Sur l'invitation du Comité national suisse, la prochaine session partielle de la Conférence mondiale de l'Energie aura lieu à Lausanne, du 13 au 17 septembre 1964. Elle avait été prévue d'abord en 1960. Mais pour faciliter l'organisation du Congrès de l'UNIPEDE, qui s'est tenu à Lausanne en 1958, le Comité national suisse a pu obtenir le renvoi à 1964 de la session partielle de la CME en Suisse.

Vu la situation particulière de la Suisse en ce qui concerne l'économie de l'énergie (part prépondérante des agents énergétiques importés et 60 % des forces hydrauliques nationales déjà aménagées) et vu les réalisations très poussées de notre industrie de construction mécanique et électrique (rendement maximum des machines et des équipements), le thème général de la conférence aura pour titre : *La lutte contre les pertes dans l'économie énergétique*.

La table des matières des chapitres principaux du programme technique est indiquée ci-après :

Table des matières du programme technique de la Session partielle de 1964 en Suisse

La lutte contre les pertes dans l'économie de l'énergie

Section I. — ASPECTS GÉNÉRAUX

- A. Sources de pertes contrôlables
- B. Sources de pertes résultant des mesures de protection contre les effets nocifs d'installations de transformation d'énergie

Section II. — RÉDUCTION DES PERTES DANS LA TRANSFORMATION D'ÉNERGIE

A. Réduction des pertes dans les aménagements hydro-électriques (partie génie civil, partie électromécanique, exploitation)

- 1. Centrales au fil de l'eau, en particulier aménagement de très basses chutes
- 2. Centrales à accumulation journalière et hebdomadaire
- 3. Centrales à accumulation saisonnière
- 4. Centrales à accumulation saisonnière avec pompage
- 5. Centrales de pompage sans accumulation naturelle
- 6. Usines marémotrices

B. Réduction des pertes dans les centrales thermiques

- 1. Centrales à turbines à vapeur
- 2. Centrales à turbines à gaz
- 3. Centrales à moteurs Diesel
- 4. Centrales avec récupération de la chaleur perdue, centrales combinées pour la production de chaleur et d'électricité

C. Tendances actuelles de l'amélioration du rendement énergétique des centrales nucléaires

- 1. Transformation de l'énergie nucléaire en chaleur et en énergie électrique
- 2. Transformation directe de l'énergie nucléaire en énergie électrique

D. Réduction des pertes dans les installations de traitement et de transformation des combustibles fossiles

- 1. Fabrication de briquettes et d'agglomérés
- 2. Cokeries et usines à gaz
- 3. Industrie du goudron
- 4. Raffineries de pétrole

E. Progrès du rendement énergétique dans les installations de transformation directe de chaleur ou d'énergie chimique en énergie électrique

- 1. Générateurs magnéto-hydrodynamiques (générateurs MHD)
- 2. Éléments de combustible électrochimiques
- 3. Générateurs thermo-électriques
- 4. Générateurs thermo-ioniques

Section III. — RÉDUCTION DES PERTES DANS LE TRANSPORT ET LA TRANSMISSION D'ÉNERGIE

Comparaison des pertes et des coûts de transport ou de transmission des différentes formes d'énergie en tenant compte de l'emmagasinage et de la constitution de réserves

- 1. Energie électrique
- 2. Combustibles solides
- 3. Combustibles liquides
- 4. Combustibles gazeux

Section IV. — RÉDUCTION DES PERTES DANS L'UTILISATION D'ÉNERGIE

- A. Industrie
 - 1. Industries extractives
 - 2. Sidérurgie

- 3. Pétrochimie et carbochimie
- 4. Electrochimie et électrométallurgie
- 5. Autres industries

B. *Transports*

- 1. Transports par voie ferrée
- 2. Transports par route
- 3. Transports par mer
- 4. Transports par voies navigables
- 5. Transports aériens
- 6. Transports par conduites

C. *Chauffage des locaux, climatisation et préparation d'eau chaude*

- 1. Industrie
- 2. Commerce, artisanat et agriculture
- 3. Grands bâtiments
- 4. Ménages
- 5. Chauffage à distance

Le programme peut paraître vaste. Néanmoins, il faut considérer qu'il est nécessaire de ne pas trop restreindre la place réservée aux différents secteurs de l'économie énergétique. C'est à dessein qu'ont été laissées de côté les questions de la production d'énergie brute et de l'énergie solaire, éolienne et géothermique. En outre, sous le titre « transport d'énergie », seules ont été retenues les questions de la comparaison des pertes et des coûts de transport ou de transmission des différentes formes d'énergie. Enfin, le chapitre consacré à la

réduction des pertes dans l'utilisation de l'énergie est limité aux industries de base, aux transports et, pour les autres secteurs, exclusivement aux questions du chauffage des locaux, de la climatisation et du chauffage de l'eau.

Pour assurer au congrès le niveau habituel dans notre pays, il faudra trouver des ressources financières importantes. Le Comité national suisse compte sur la générosité des milieux directement ou indirectement intéressés à l'économie énergétique. Le président du CN de la Conférence mondiale de l'Energie, est chargé de l'organisation du congrès.

Etant donné qu'il faut s'attendre à une participation de 2300 personnes environ, les préparatifs devront être entrepris à temps. Les salles de conférence et les autres locaux sont déjà réservés au Palais de Beaulieu, à Lausanne, et on a déjà conclu des accords fermes avec le Service des congrès et du logement de l'Association des Intérêts de Lausanne.

Adresse de l'auteur : E.-H. Etienne, président du Comité National de la Conférence Mondiale de l'Energie, La Petite Grangette, La Conversion (VD).

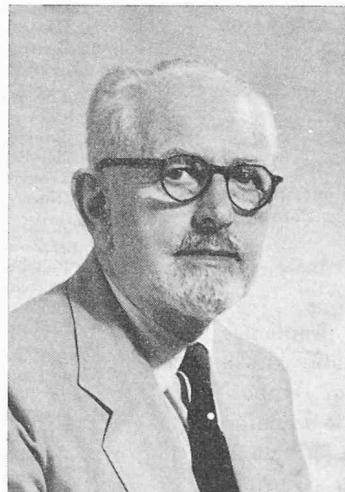
NÉCROLOGIE

René Neeser, ingénieur (1880-1962)

Né à Sonvilier en 1880, René Neeser suivit les classes secondaires du Collège de La Chaux-de-Fonds et fréquenta ensuite l'Ecole polytechnique fédérale, dont il obtint le diplôme d'ingénieur électricien avec le Prix Kern et la Médaille de l'EPF. Cette distinction, très rarement conférée, faisait présager, déjà à cette époque, une longue suite de succès particulièrement brillants.

Après divers stages et des séjours à l'étranger, il s'était vu confier la chaire de professeur d'hydraulique à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne. Parallèlement, il devenait ingénieur-conseil de la Société Piccard-Pictet à Genève. Agé de quarante ans à peine, il était déjà devenu, grâce à ses dons exceptionnels, un hydraulicien renommé. Sa compétence et son autorité rayonnaient, incontestées, bien au-delà de nos frontières. Avec grande clairvoyance, des financiers de l'époque mirent toute leur confiance en lui pour fonder les *Ateliers des Charmilles*.

Au cours de sa longue carrière, soit successivement comme directeur, directeur général, administrateur délégué, président et enfin président d'honneur, il fut dès lors constamment à la tête de cette maison qui, sous sa direction, acquit un développement considérable. Aux yeux de tous ses collaborateurs comme de ses nombreux amis, les noms de René Neeser et des Charmilles resteront ainsi indissolublement liés.



RENÉ NEESER, ingénieur
1880-1962

Le succès d'une aussi brillante carrière réside dans une étonnante harmonie de traits de caractère profondément différents : intelligence supérieure, droiture inflexible, modestie et bonté qui savaient gagner la confiance et les cœurs, vivacité et sociabilité qui s'imposent irrésistiblement, perspicacité et sûreté de jugement qui sont l'apanage du chef.

Une telle personnalité devait fatallement être sollicitée en de nombreuses occasions ; et c'est ainsi qu'il accepta des charges importantes qui attirèrent sur lui des honneurs toujours acceptés avec la plus grande modestie.

Il présida entre autres le Conseil d'administration de la Société Moto-sacoche, occupa durant de longues années la vice-présidence de l'Energie de l'Ouest-Suisse dont il avait été un des fondateurs aux côtés de M. Jean Landry, fut membre de Conseil d'administration de la Grande Dixence S. A.

En 1937, lui fut conféré le grade de docteur *honoris causa* de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et, en 1944, il fut l'objet de la même distinction de la part de l'Ecole polytechnique fédérale.

Il fut président central de la *Société suisse des ingénieurs et des architectes* et, comme tel, joua un rôle déterminant pour maintenir et développer notamment auprès des autorités le prestige de la société et sut attirer à celle-ci les ingénieurs de l'industrie en nombre de plus en plus grand.

Il fut en outre vice-président de l'Association suisse des électriciens, vice-président de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux, président du Comité d'organisation des expositions internationales de