

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 86 (1960)  
**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:** 28.01.2026

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

où :  $p$  = différence de pression régnant entre le « coussin d'air » et l'air ambiant ;

$P$  = puissance nécessaire en ch ;

$S$  = surface latérale dégagée, c'est-à-dire le produit de la hauteur de dégagement par le périmètre.

On a proposé également de remplacer le coussin d'air par un jet annulaire dirigé verticalement vers le bas. Le paramètre qu'il faut alors faire intervenir est le rapport  $h/d$  :

$h$  = hauteur de dégagement ;

$d$  = diamètre du jet annulaire.

On peut alors calculer la puissance nécessaire par unité de poids à sustenter. Dans les mêmes conditions que ci-dessus, on obtient ainsi :

$p$	0,05	0,1	0,2	0,3	kg/cm <sup>2</sup>
$P/G$	0,34	0,48	0,68	0,83	ch/kg

où  $G$  représente le poids total du véhicule à déplacer, tandis que  $p$  désigne l'élévation de pression fournie par la soufflante utilisée et  $P$  la puissance nécessaire en ch.

De plus, on peut constater que les engins à coussin d'air sont généralement *auto-stables* ; en effet, dès que l'engin s'incline par rapport au sol, le dégagement latéral devient dissymétrique, et la pression diminue sous la partie surélevée, ce qui crée un couple antagoniste.

Enfin, diverses questions sont encore à l'ordre du jour en ce qui concerne le genre d'utilisation de tels engins, qu'on peut d'ores et déjà classer en trois grandes catégories :

- engins destinés uniquement à déplacer sur de courtes distances et à faible vitesse des charges fragiles (application réalisée par exemple par le CERN, à Genève) ;
- véhicules « terrestres », genre voitures automobiles ;
- engins également aptes au vol normal.

Pour terminer cette courte étude d'ensemble, citons encore que l'utilisation de tels engins à la surface des eaux soulève de nouveaux problèmes.

### L'avion suisse d'attaque au sol P-16

L'article consacré au P-16 qui a récemment paru dans cette chronique <sup>1</sup> a fait l'objet de quelques commentaires sympathiques, dont nous remercions ici les auteurs.

On nous a notamment demandé pourquoi le gouvernement suisse avait maintenu sa décision d'annuler la commande de 100 appareils. Nous ne sommes malheureusement pas en mesure de répondre à cette question. Ajoutons toutefois que le P-16 a fait l'objet d'articles publiés dans des revues étrangères, articles dans lesquels la même question a été posée. De manière générale, les correspondants étrangers reconnaissent toutes les qualités du P-16 et critiquent la décision de notre gouvernement. Ils ajoutent que le P-16 a conservé toute sa valeur, étant donné qu'un avion d'attaque au sol se « démode » beaucoup moins rapidement qu'un intercepteur, par exemple.

Pour donner suite, dans une certaine mesure, aux diverses questions qui nous ont été posées, nous nous proposons de commenter brièvement un article paru récemment dans une revue anglaise <sup>2</sup>. L'auteur de cet article constate d'abord qu'à la demande du gouvernement suisse, les constructeurs du P-16 ont été tenus d'observer les normes et prescriptions britanniques en matière de construction aéronautique militaire ; à la suite du second accident survenu au P-16, une commission suisse d'enquête a déclaré que le système d'asservissement des gouvernes ne répondait pas aux prescriptions britanniques, et elle demandait une importante modification de ce système, en ajoutant qu'une telle modi-

fication entraînerait un retard de l'ordre de six mois dans la production en série ; s'appuyant sur ces déclarations, le Conseil fédéral prit alors la décision d'annuler la commande passée aux usines d'Altenrhein (FFA). A la demande de FFA, un expert qualifié des Etablissements royaux de Farnborough (institution officielle britannique) procéda à une enquête sérieuse et déclara, contrairement aux affirmations de la commission suisse d'enquête, que le système d'asservissement du P-16 correspondait bien aux requêtes et exigences britanniques. De plus, d'autres enquêtes furent menées par des spécialistes de Farnborough, dont les conclusions furent que les systèmes hydraulique, électrique et de carburant du P-16 étaient en tous points conformes aux prescriptions anglaises. Et l'auteur de l'article précité de s'étonner vivement qu'on n'ait pas tenu compte des rapports officiels britanniques favorables au P-16 ; il va même plus loin, en prétendant que la critique faite au système d'asservissement du P-16 ne fut qu'un prétexte facile pour éliminer un avion que certains jugeaient indésirable.

Nous ne pouvons que nous joindre personnellement à ces conclusions de l'auteur anglais, en regrettant sincèrement que le P-16 ait été jugé selon des critères très éloignés des critères techniques et qu'on ait attaché apparemment plus d'importance aux appréciations de juristes qu'à des conclusions d'experts qualifiés et reconnus par le gouvernement britannique.

## LES CONGRÈS

### Union des Centrales suisses d'Electricité et Association suisse des Electriciens

Ces deux grandes associations ont tenu leurs assemblées annuelles le samedi 21 mai, à Locarno ; comme de coutume le même jour, les membres de l'U.C.S. étant tous membres collectifs de l'A.S.E. Les assemblées proprement dites étaient précédées, le vendredi, par une visite du chantier du barrage de Luzzzone, en construction dans le haut val de Blenio. Les participants furent accueillis par les chants des enfants de la vallée et salués par M. *Luigi Generali*, directeur de la S.A. des Forces Motrices de la Maggia. La visite du chantier fut suivie par celle de la centrale souterraine de Biasca, déjà en exploitation. Les visites étaient très bien organisées par M. *Fankhauser*, ingénieur, qui fournit aussi de nombreux renseignements sur l'état actuel des travaux et l'importance du projet pour la production électrique d'outre-Gothard. Une collation aimablement offerte par la S.A. des Forces Motrices de Blenio, agrémenta l'excursion.

Vendredi soir, l'U.C.S. accueillit les représentants de la presse à Locarno d'une façon si charmante que la soirée se prolongea fort tard.

Samedi matin eut lieu l'assemblée de l'U.C.S., à la salle de conférence de la Società Elettrica Sopracenerina, sous la présidence de M. *P. Payot*, administrateur-délégué et directeur technique de la Société Romande d'Electricité, à Clarens. M. Payot fit un rapide tour d'horizon de la production de l'énergie électrique en Suisse. Il montra la nécessité de tirer toujours mieux parti des ressources hydrauliques, ceci malgré la perspective de voir l'énergie nucléaire prendre toujours plus d'ampleur : à l'heure actuelle, il n'existe dans le monde encore aucune usine atomique pouvant produire l'énergie à un prix aussi bas que nos usines hydrauliques. La productibilité hivernale atteint maintenant 47 % de la productibilité annuelle en Suisse (contre 43 % en 1950) et le rapport continue à évoluer en faveur de l'énergie d'hiver. M. Payot passa aussi en revue les

<sup>1</sup> « L'avion suisse d'attaque au sol P-16 Mk III », *Bulletin technique de la Suisse romande*, n° 3/1960, « Actualité aéronautique XX ».

<sup>2</sup> « What is the true story of the mysterious Swiss P-16 ? », *Royal Air Force Flying Review*, février 1960.

questions d'échanges internationaux d'énergie et parla du rôle de l'Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité (U.C.P.T.E.), faisant le point des projets pour la construction de réacteurs de puissance expérimentaux en Suisse.

L'U.C.S. groupe actuellement 410 entreprises de toutes les régions du pays<sup>1</sup>.

Lors de l'assemblée, MM. A. Zeindler, directeur du Service de l'électricité de la ville de Schaffhouse, et E. Zihlmann, président de la Direction des Forces Motrices de la Suisse centrale, à Lucerne, furent nommés membres du comité, en remplacement de MM. H. Müller, directeur des Services industriels de la ville d'Aarau, et H. Sigg, directeur des Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse S.A., Zurich, arrivés à la fin de leur mandat.

Après l'assemblée, un apéritif fut offert par les entreprises invitées sur la terrasse du Kursaal, puis les quelque 300 participants prirent part au banquet.

Au dessert, M. Payot salua les nombreux invités, représentant les autorités et les administrations, et remercia en termes chaleureux les entreprises tessinoises de leur accueil chaleureux. M. Rusca, syndic de Locarno, prit ensuite la parole; il sut captiver son auditoire en cette langue italienne si mélodieuse et faire sentir les beautés du Tessin et l'attachement de ses habitants à la Suisse.

L'après-midi eut lieu l'assemblée de l'A.S.E. M. H. Puppikofer (Zurich), président, souhaita la bienvenue et fit un rapide tour d'horizon de la situation de l'industrie électrique en Suisse. Il constata que 1959 a été une année excellente, malgré l'incertitude qui a longtemps régné sur les répercussions qu'aurait le Marché commun sur nos exportations. Il aborda également le problème des pays plus ou moins sous-développés, de la réserve de travail qu'ils constituent, de la difficulté de trouver la main-d'œuvre nécessaire à l'industrie suisse ainsi que les problèmes posés par le premier réacteur nucléaire producteur d'énergie suisse. La Suisse organise, en 1961, la prochaine réunion de la Commission électrotechnique internationale, à Interlaken.

L'assemblée même fut brève. On constata très rapidement, grâce à un système de cartes de vote perforées, que l'assemblée pouvait délibérer valablement, 796 voix étant représentées et le quorum étant 667. Les scrutateurs, MM. Jean Richard et Schweizer, n'eurent pas grand travail, toutes les votations ralliant des majorités écrasantes, sinon l'unanimité. Au sein du comité, MM. R. Hochreutiner, directeur des Forces Motrices de Laufenbourg, et E. Kronauer, directeur général de la S.A. des Ateliers de Sécheron (Genève), arrivent à l'expiration de leur mandat et seront remplacés en 1961 par MM. H. Tschudi, directeur de la S.A. H. Weidmann, Rapperswil (SG), et U. Sadis, directeur de l'Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzzone. MM. Ch. Keusch et A. Métraux sont nommés contrôleurs des comptes, et MM. H. Hohl et P. Maier, Schaffhouse, suppléants. L'assemblée approuve les rapports de nombreuses commissions ainsi que les comptes et budgets et donne au comité les pleins pouvoirs pour mettre en vigueur une

série de Prescriptions de sécurité pour des matériels et appareils électriques ainsi que des Recommandations et des Règles de l'électrotechnique sitôt que les procédures d'approbation seront achevées. On passe ensuite à l'attribution des prix de concours du Fonds Denzler. Un seul travail a été présenté cette année; le jury l'a estimé intéressant et propose de lui attribuer un prix de 1000 fr. L'ouverture de l'enveloppe révèle que le lauréat est M. P. Dänzer, ingénieur EPUL, Löwenstr. 2, à Zoug. Il n'y a pas eu de propositions individuelles envoyées au comité. Une proposition d'un membre présent d'augmenter les cotisations est retirée et renvoyée pour étude au comité.

Pour clore, M. Nello Celio, docteur en droit, président des Conseils d'administration de la S.A. des Forces Motrices de la Maggia et de celles de Blenio, fit une conférence sur « L'économie tessinoise ». Il brossa un tableau vivant, en passant de l'émigration d'autrefois à l'industrialisation actuelle. Il examina successivement les différents secteurs et montra les difficultés de l'agriculture tessinoise, qui doit se contenter en moyenne de 1 ½ ha par exploitation, alors qu'on estime qu'une exploitation n'est pas rentable à moins de 5 ha en plaine et de 6 à 7 ha en montagne. Il parla ensuite de l'industrie, du tourisme, de l'éducation et du marché du capital. A la fin, il aborda le problème épineux de la vente de terrains à des étrangers. Il estime qu'il faut évidemment éviter la spéculation, mais qu'on a souvent exagéré. Au point de vue ethnique, 150 000 Tessinois ne peuvent être mis en danger par une centaine d'étrangers. Les polémiques ont souvent à l'origine un certain ressentiment plutôt que du sentiment. L'orateur fut vivement applaudi.

Les assemblées étaient organisées de façon parfaite par les secrétariats des deux associations et particulièrement par MM. H. Marti et W. Froelich et leurs états-majors.

H.

## BIBLIOGRAPHIE

**Nuclear Reactor Theory**, par J. J. Syrett. Nuclear engineering monographs. Temple Press Ltd., Londres, 1959. — Un volume 14×21,5 cm, 80 pages, 24 figures. Prix : broché, 12 sh. 6 d. net.

L'étude d'un réacteur nucléaire de puissance est basée simultanément sur la science de l'ingénieur et des considérations physiques. Cette monographie donne un aperçu de connaissances physiques nécessaires pour l'étude d'un réacteur.

Le livre, destiné aux ingénieurs, commence par une description qualitative générale des réactions de fissions en chaîne et de la notion de masse critique. Il montre comment les théories du ralentissement et de la diffusion des neutrons peuvent être appliquées pour déterminer le comportement des neutrons dans le réseau actif d'un réacteur et en déduit ensuite les conditions qui doivent être satisfaites pour qu'une réaction en chaîne stable soit possible. Le réacteur thermique hétérogène « graphite-uranium naturel », qui est le type du réacteur utilisé dans les premières centrales nucléaires de puissance du Royaume-Uni, est pris comme exemple d'application de ces théories.

Une brève description des modifications des propriétés d'un réacteur dues à la température et à l'irradiation par les neutrons est donnée. Le livre se termine par une vue générale des différents types de réacteurs possibles et de combustibles qu'ils peuvent utiliser.

<sup>1</sup> Les intéressés peuvent trouver tous les détails concernant la production et la distribution de l'énergie électrique en Suisse en 1959 dans le rapport de gestion de l'U.C.S. sur le 64<sup>e</sup> exercice, publié dans le numéro 9 du *Bulletin de l'A.S.E.*

**Essais en vol. Performances et qualités de vol**, par J. Renaudie, ingénieur civil de l'Aéronautique, ingénieur navigant d'essais en vol. 2<sup>e</sup> édition. Paris, Dunod, 1960.  
Tome I: *Etalonnages, performances*. — Un volume 15 × 24 cm, xx + 191 pages, figures.  
Tome II: *Qualités de vol*. — Un volume 15 × 24 cm, xx + 164 pages, figures.  
Prix: les deux volumes ensemble, brochés, 39 NF.

Correspondant au cours professé aux élèves de l'Ecole du personnel navigant d'essais, cet ouvrage présente une description et une explication des manœuvres qui doivent être exécutées pour mesurer les performances et les qualités de vol d'un avion.

Pour bien comprendre et assimiler la première partie théorique, il suffit d'être un peu familiarisé avec les lois élémentaires de l'aérodynamique (lois des écoulements, portance, traînée) et de la mécanique du vol (équilibre des forces en vol permanent) et avec le principe des instruments de bord usuels (altimètre, anémomètre, machmètre).

Certains sujets théoriques cependant sont difficiles en eux-mêmes et la lecture des paragraphes correspondants pourra paraître aride. Ceux de ces paragraphes qui peuvent être évités en première lecture sont imprimés en petits caractères.

La seconde partie contient l'essentiel nécessaire pour exécuter les essais. Elle s'adresse plus spécialement aux pilotes et au personnel navigant d'essais, qui pourront aborder sa lecture avant celle des parties théoriques; cependant de nombreuses règles d'exécution des essais apparaîtront arbitraires sans l'explication donnée dans la partie théorique.

La troisième partie donne aux calculateurs un résumé des méthodes à utiliser pour obtenir les résultats numériques des essais; les pilotes ne consulteront cette partie qu'exceptionnellement, mais sa lecture est, au même titre que les deux parties précédentes, indispensable à l'ingénieur navigant d'essais, qui doit savoir que certains problèmes de transcription réagissent sur le programme d'essai lui-même.

#### Sommaire :

##### TOME I

1<sup>re</sup> partie. — *Etalonnages* : 1. Etalonnages par passages sur bases. — 2. Passages à la tour. — 3. Accompagnements, passages à l'avion balise. — 4. Etalonnage d'incidence. — 5. Etalonnages de dérapage. — 6. Etalonnages par « méthodes continues ».

2<sup>e</sup> partie. — *Mesure des performances* : 1. Performances en vol rectiligne uniforme en palier (basse vitesse). — 2. Performances en palier rectiligne uniforme des avions à réaction. — 3. Performances en montée ou descente rectiligne uniforme, avions lents, planeurs. — 4. Performances des avions à réaction en montée rectiligne uniforme ou non. — 5. Performance en virage, marges de manœuvre. — 6. Domaine de vol. Décrochages, limites de manœuvre. — 7. Détermination en vol des coefficients aérodynamiques, polaire en vol. — 8. Performances de décollage et d'atterrissage.

##### TOME II

*Qualités de vol* : 1. Stabilité longitudinale. — 2. Stabilité transversale. — 3. Maniabilité latérale. Efficacité des ailerons. — 4. Maniabilité longitudinale. Efficacité de la profondeur. — 5. Action initiale des gouvernes. — 6. Décrochage basses vitesses, décollages et atterrissages, limites de centrage. — 7. Vol à puissance dissymétrique, vitesse minimum de contrôle.

**STS**

SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG  
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT  
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO  
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

#### Emplois vacants :

##### Section du bâtiment et du génie civil

414. Dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Winterthour.

416. Conducteur de travaux. Bureau d'architecture. Canton de Saint-Gall.

418. Un technicien en bâtiment et un dessinateur. Bureau d'architecture. Zurich.

420. Technicien en bâtiment ou dessinateur. Bureau d'architecture. Zurich.

422. Un architecte, un technicien en bâtiment, éventuellement dessinateur. Bureau d'architecture. Zurich.

424. Technicien en génie civil, éventuellement dessinateur. Bureau et chantier. Bureau d'ingénieur et entreprise. Zurich.

426. Technicien en bâtiment. Bureau et chantier. Bureau d'architecture. Winterthour.

428. Jeune ingénieur civil. Béton armé. Bureau d'ingénieurs. Genève.

430. Un dessinateur géomètre et un dessinateur en génie civil. Bureau et chantier. Suisse alémanique.

432. Conducteur de travaux. Travaux du bâtiment. Grande entreprise. Zurich.

434. Un ingénieur civil et un technicien en génie civil. Bureau et chantier (construction de routes et d'usines hydro-électriques). Grande entreprise. Zurich.

436. Dessinateur ou dessinatrice en génie civil. Zurich.

438. Technicien en bâtiment. Bureau d'architecture. Zurich.

440. Technicien en génie civil. Trois ans de pratique. Routes. Gérant d'une entreprise. Français et italien désirés. Ville du canton de Berne.

442. Un architecte, un technicien en bâtiment et un dessinateur. Bureau d'architecture. Zurich.

444. Jeune dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Ville des environs de Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1959 : 124, 194, 296, 404, 632, 860, 948, 1002, 1172 ; de 1960 : 96, 296, 346.

#### Section industrielle

169. Jeune dessinateur en machines. Zurich.

171. Constructeur. Atelier de construction. Canton de Berne.

173. Technicien. Fabrique d'articles en métal. Environs de Zurich.

175. Ingénieur ou technicien mécanicien. Chaudronnerie. Industrie chimique; en outre : constructeurs (techniciens et dessinateurs); en outre : technicien, service clientèle, offres; allemand et français, si possible anglais. Bureau d'ingénieur. Zurich.

177. Dessinateur en machines. Fours industriels. Zurich.  
Sont pourvus les numéros, de 1959 : 19, 399, 501 ; de 1960 : 37, 65, 147.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

## DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 9 et 10 des annonces)

## INFORMATIONS DIVERSES

### Halle de boxe de La Havane

(Voir photographie page couverture)

Cet ouvrage a été réalisé spécialement en vue des meetings de boxe à La Havane : 18 000 spectateurs peuvent y prendre place.

Architectes : Nicolas Arroyo et Gabriela Menéndez.

Ingénieur : Prof. José A. Vila.

Entreprise : Constructora Codeco S.A.

Coupole articulée : projet et construction, système Pre-Load.

Vide intérieur : 97 m de diamètre.

Epaisseur de la coupole : sur le pourtour 35 cm ;  
au centre 7 cm ;  
précontrainte périphérique.

Les joints de dilatation ont été garnis au mastic IGAS-noir. Pour obtenir du béton à la fois une bonne maniabilité, l'homogénéité indispensable, et une résistance élevée, on a ajouté dans toute la construction du PLASTIMENT, l'adjuvant de la maison Gaspard WINKLER & C<sup>ie</sup>.