Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **84 (1958)**

Heft 9

PDF erstellt am: **24.05.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

84e année

Lausanne, 26 avril 1958

N° 9

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

**ORGANE OFFICIEL**
de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (S.V.I.A.)
de la Section genevoise de la S.I.A.
de l'Association des anciens élèves de l'E.P.U.L. (Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'E.P.F. (Ecole polytechnique fédérale de Zurich)

**COMITÉ DE PATRONAGE**
Président: J. Calame, ing. à Genève
Vice-président: † G. Epitaux, arch. à Lausanne
Membres:
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: Cl. Grosgurin, arch.; E. Martin, arch.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing; A. Gardel, ing.; E. d'Okolski, arch.; Ch. Thévenaz, arch.

**CONSEIL D'ADMINISTRATION**
de la Société anonyme du « Bulletin technique »
Président: A. Stucky, ing.
Membres: M. Bridel; R. Neeser, ing.; P. Waltenspuhl, arch.
Adresse: Ch. de Roseneck 6, Lausanne

**RÉDACTION**
D. Bonnard, ing.
Rédaction et Edition de la S. A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Adresse: Case Chauderon 475, Lausanne

**ABONNEMENTS**
1 an . . . . . Suisse Fr. 26.— Etranger. . Fr. 30.—
Sociétaires . . . » » 22.— » . . » 27.—
Prix du numéro . . . » » 1.60
Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande », N° II. 57 75, Lausanne.
Adresser toutes communications concernant abonnement, changements d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

**ANNONCES**
Tarif des annonces:
1/1 page. . . . . Fr. 275.—
1/2 » . . . . . » 140.—
1/4 » . . . . . » 70.—
1/8 » . . . . . » 35.—
Adresse: Annonces Suisses S. A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales

**SOMMAIRE**

Etude d'un propulseur de fusée à l'hydrogène, par Eric Brocher, ing. dipl. E.P.F., Institut d'aérodynamique de l'E.P.F., Zurich
Les travaux d'art des autoroutes, par P. Soutter, ingénieur, Zurich
Nécrologie : Paul Schmidhauser, ingénieur
Les Congrès : Ve congrès de l'Union internationale des architectes. — Société de Mécanique des sols et des travaux de fondation
Documentation générale. — Documentation du bâtiment. — Service de placement
Supplément : « Bulletin S.I.A. » N° 16

623.454.3 - 6

# ÉTUDE D'UN PROPULSEUR DE FUSÉE A L'HYDROGÈNE [1]

par ÉRIC BROCHER, ing. dipl. E.P.F., Institut d'aérodynamique de l'E.P.F., Zurich

## 1. Introduction

Les grands progrès réalisés ces dernières années en matière de fusées rendent de plus en plus difficile la distinction entre le possible et l'impossible. Ce qui paraissait hier encore pure fiction entre aujourd'hui dans le domaine de la réalisation technique.

Le propulseur étudié ici fait précisément partie de ce domaine que certains considéreront comme d'avant-garde, d'autres comme utopique. Mais l'emploi de l'hydrogène pur comme propulsif offre de telles possibilités qu'il semble intéressant d'étudier le problème du point de vue théorique, même si les difficultés de réalisation pratique paraissent pour l'instant extrêmement difficiles à surmonter [2]. N'est-on pas parvenu tout récemment à produire de l'azote atomique $N_1$ à basse température ? Bien que cette production soit faite dans des conditions très spéciales et en très petites quantités, elle marque un grand progrès : il y a quelques années, elle semblait impossible.

A titre de comparaison, on a étudié également dans cet article un propulseur à l'hélium.

## 2. Généralités sur la propulsion par fusée

L'équation bien connue de la fusée se déplaçant dans le vide et n'étant soumise à aucune force de gravitation est

$$V = c_2 \cdot \ln \frac{m_0}{m} \tag{1}$$

où
$m_0$ = masse initiale de la fusée (kg) ;
$m$ = masse momentanée de la fusée ;
$c_2$ = vitesse de sortie de la masse expulsée ;
$V$ = vitesse momentanée de la fusée.

On voit que deux facteurs jouent un rôle pour l'obtention de grandes vitesses finales de la fusée :

1° *le rapport de masse* $m_0/m_f$

où
$m_f$ = masse de la fusée en fin de combustion.

[1] Etude effectuée à l'Institut d'aérodynamique de l'E.P.F., sous la direction du professeur J. Ackeret.

[2] J. Ackeret : *Zur Theorie der Raketen.* Helv. Phys. Acta 22.2.1946.
R. Hürlimann : *Thermodynamique de l'hydrogène avec dissociation prise en considération.* Communication interne de l'Institut d'aérodynamique de l'E.P.F. (1950).
I. Sänger-Bredt : *Communication sur la propulsion à l'hydrogène,* présentée au Congrès des astronautes, à Zurich (1954).