

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 91 (1965)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 22.02.2026

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

# 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 SVIA  
de la Section genevoise de la SIA  
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique  
de l'Université de Lausanne)  
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole poly-  
technique fédérale de Zurich)

## COMITÉ DE PATRONAGE

Président: E. Martin, arch. à Genève  
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne  
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève  
Membres:  
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.  
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgeurin, arch.; J.-C. Ott, ing.  
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.  
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.  
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.;  
M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

de la Société anonyme du « Bulletin technique »  
Président: D. Bonnard, ing.  
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre,  
arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.  
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

## RÉDACTION

D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua,  
architecte  
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »  
Tirés à part, renseignements  
Avenue de Cour 27, 1000 Lausanne

## ABONNEMENTS

1 an . . . . .	Suisse Fr. 40.—	Etranger Fr. 44.—
Sociétaires . . . . .	» 33.—	
Prix du numéro . . . . .	» 2.—	» 2.50

Chèques postaux : « Bulletin technique de la Suisse romande »,  
N° 10-5775, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au  
numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à : Imprimerie  
La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

## ANNONCES

Tarif des annonces:  

1/1 page . . . . .	Fr. 385.—
1/2 » . . . . .	» 200.—
1/4 » . . . . .	» 102.—
1/8 » . . . . .	» 52.—

Adresse: Annonces Suisses S.A.  
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. 1000 Lausanne et succursales



## SOMMAIRE

Fonctions d'état, bilans de travail, pertes et rendement thermodynamiques, par Lucien Borel, professeur à l'EPUL.  
Actualité industrielle (32). — Divers. — Les congrès.  
Documentation générale. — Documentation du bâtiment.

## FONCTIONS D'ÉTAT, BILANS DE TRAVAIL, PERTES ET RENDEMENT THERMODYNAMIQUES<sup>1</sup>

par LUCIEN BOREL, professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne

### Introduction

Les notions d'énergie interne, d'enthalpie, de travail et de chaleur sont bien connues en thermodynamique. Elles permettent d'exprimer d'une façon très claire les bilans d'énergie au sens du premier principe de la thermodynamique.

Par contre, les notions de pertes et de rendement thermodynamiques donnent lieu à des interprétations diverses. Elles conduisent à bien des discussions sur la manière d'exprimer les bilans de travail au sens du second principe de la thermodynamique.

Le présent exposé a pour but de présenter une axiomatique permettant d'interpréter les notions de pertes et de rendement thermodynamiques d'une façon aussi claire, précise et commode que possible. Il s'adresse essentiellement aux ingénieurs mécaniciens spécialisés dans le domaine de la thermique, auxquels il voudrait apporter un outil de travail reposant sur un certain nombre de règles pratiques. Il devrait permettre de

localiser et d'évaluer aisément les pertes thermodynamiques survenant dans un système aussi compliqué qu'il soit, et de déterminer sans ambiguïté le rendement thermodynamique d'une installation, d'une machine ou d'un élément de machine thermique.

Toute tentative visant à fournir un outil intellectuel à l'ingénieur doit nécessairement comporter trois démarches de la pensée, qui sont :

- la description de concepts clairs ;
- l'établissement d'une symbolique précise et
- la création d'une terminologie commode.

En ce qui concerne les concepts, nous nous sommes tout d'abord appuyé sur les éminents travaux de nos prédecesseurs et notamment de ceux qui figurent dans la bibliographie citée plus bas. Mais nous nous sommes efforcés de repenser les problèmes, ce qui nous a amené à proposer certains concepts nouveaux. Ainsi, pour les systèmes fermés, nous introduisons les notions de « cotravail associé à la transformation » et de « cotravail associé à la chaleur ». De même, pour les systèmes ouverts en régime permanent, nous introduisons les notions de « copuissance associée à la transformation »

<sup>1</sup> Ce travail est publié en langue allemande dans la *Schweizerische Bauzeitung*, également en 1965.