

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 99 (1973)  
**Heft:** 7

## **Sonstiges**

### **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:** 14.03.2025

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

## Bibliographie

**Systèmes linéaires variables d'état**, par J. Lifermann. Collection de Mathématiques pour physiciens et ingénieurs : méthodes et applications. Paris, Masson, 1972. — 228 pages, 183 figures, 13,5 × 21, couverture souple balacron. Prix : 64 F.

La théorie des systèmes est essentiellement fondée sur les relations que tout système établit entre ses grandeurs d'entrée et ses grandeurs de sortie. Dans son état actuel, cette théorie entre dans le cadre de l'analyse fonctionnelle, qui en fournit les fondations. Elle met en œuvre deux méthodes : la méthode des fonctions de transfert et la méthode des variables d'état. La première méthode constitue un corps de doctrine, actuellement bien au point ; elle repose sur la notion de réponse impulsionnelle, fait appel aux fonctions de convolution et de corrélation, et utilise constamment les transformations de Laplace et de Fourier. Très répandue parmi les ingénieurs, cette méthode a cependant l'inconvénient de ne s'appliquer vraiment bien qu'aux systèmes linéaires et invariants, initialement relaxés.

La méthode des variables d'état diffère de la précédente en de nombreux points. D'une part, elle convient aux systèmes linéaires, fixes ou variables, comme aux systèmes non linéaires ; elle possède donc un champ d'applications très vaste. D'autre part, elle permet non seulement d'étudier le transfert des signaux à travers un système, mais aussi le comportement de ce dernier au cours de ce transfert, car il est bien évident que si un système modifie les signaux qui lui sont appliqués, ceux-ci réagissent sur lui : l'état du système s'en trouve constamment modifié, et c'est précisément cette évolution que décrit la méthode des variables d'état.

Il en résulte que la connaissance de la dynamique interne des systèmes s'en trouve facilitée : c'est pourquoi la théorie des états a révolutionné l'étude de la stabilité, de la sensibilité, et de l'optimalité des systèmes.

Enfin, cette théorie permet de mettre à profit les avantages bien connus des calculateurs électroniques ; le double avènement de cette technique nouvelle et des ordinateurs a reçu sa consécration dans le lancement des capsules Apollo et trouve des applications de plus en plus nombreuses : réacteurs nucléaires, réacteurs chimiques, systèmes thermiques, avions et engins, etc.

En contrepartie, la méthode des variables d'état est d'un niveau mathématique nettement plus élevé que la méthode des fonctions de transfert ; elle exige donc un guide : c'est précisément le but de la présente monographie. Conçue dans le sens d'une initiation aussi simple que possible, se limitant aux principes, les éclairant par des exemples nombreux, elle doit pouvoir être assimilée facilement par les élèves des écoles d'ingénieurs à qui elle s'adresse en premier lieu, ainsi que par les ingénieurs déjà engagés dans la recherche ou la technique (commande automatique, communications, mesures, etc.). Cet ouvrage peut également convenir aux élèves des Facultés préparant des diplômes d'études approfondies en automatique et informatique. Enfin, les chercheurs et les enseignants qui se tiennent au courant du progrès scientifique, par nécessité ou par goût, seront sans doute intéressés par cette nouvelle technique qui, sans prétendre être une panacée universelle, n'en constitue pas moins un très heureux complément à la méthode des fonctions de transfert.

### Grandes divisions de l'ouvrage

**Introduction** : Systèmes linéaires. — Réponse impulsionnelle des systèmes linéaires. — Fonction de transfert des systèmes linéaires. — Graphes de transfert.

#### 1. Notion d'état

Nécessité d'attribuer un état à un système. — Etat initial d'un système. — Etat d'un système à un instant donné. — Postulat de la théorie des états. — Formules fondamentales. — Modèle d'état d'un système.

#### 2. Le vecteur d'état

Variables d'état. — Equations d'état.

#### 3. Notions associées

Réponse libre ; réponse forcée ; réponse complète. — Equivalence de deux systèmes. — Invariance d'un système. — Linéar-

rité d'un système. — Propriétés des systèmes linéaires. — Systèmes linéaires invariants. — Systèmes linéaires variants. — Systèmes non linéaires. — Exercice récapitulatif.

#### 4. Formulation des équations d'état

Réalisation des équations différentielles. — Réalisation des fonctions de transfert. — Réduction des équations d'état.

#### 5. Résolution des équations d'état

Intégration des équations d'état. — Matrice fondamentale. — Résolution approchée des équations d'état.

#### 6. Analyse spectrale des états

Notion de mode. — L'extinction des modes.

#### 7. Etats d'équilibre

Définition. — Etats d'équilibre des systèmes linéaires. — Etats d'équilibre des systèmes non linéaires.

#### 8. Stabilité des états d'équilibre

Les critères de stabilité. — Détermination des fonctions de Lyapounov.

#### Annexes

Transformation de Laplace. — Convolution. — Algèbre matricielle. — Analyse spectrale d'une matrice. — Matrice exponentielle. — Formes quadratiques.

#### Bibliographie.

**Chauffage. Notions de base**, par G. Caillet, ing. ETS, R. Cadiergues, ing. EP et G. Porcher, ENSET. Editions Delta S.A., La Tour-de-Peilz ; Editions Plantyn S.A., Annecy/Deurne-Anvers, 1972. — Un volume 16 × 24, 432 pages, ill.

Au lieu d'aller au plus pressé et d'entrer immédiatement dans le cours traditionnel de chauffage, les auteurs ont opté d'abord pour une « mise en condition technique » qui consiste en un rappel des lois de la mécanique et de la physique.

La nature même des matières enseignées dans ce manuel et leur présentation souvent mathématique ne permettront peut-être pas au projeteur de retrouver l'aspect traditionnel d'un cours de technique ou de technologie. Mais l'assimilation des notions fondamentales de la physique lui permettra d'aborder les nouvelles techniques avec un sentiment de sécurité et d'autonomie, les techniques du chauffage faisant appel à une multitude de notions et d'applications empruntées au domaine très vaste de la physique.

Ce manuel s'adresse aux installateurs et aux techniciens d'équipement du bâtiment (installations thermiques et sanitaires).

#### Sommaire :

1. Problème général du chauffage.
2. Les notions fondamentales (généralités, mesure des grandeurs, symboles).
3. Mécanique des solides (cinématique, dynamique).
4. Mécanique des fluides (généralités, statique des fluides incompressibles, statique des fluides compressibles, dynamique des fluides parfaits incompressibles, dynamique des fluides réels).
5. La chaleur et ses applications (notions préliminaires, transmission de la chaleur, dilatation des solides, dilatation des liquides, dilatation des gaz).
6. Les changements d'état physique (généralités, fusion et solidification, vaporisation et condensation, ébullition et évaporation, sublimation, applications diverses).
7. Les machines thermiques (généralités, les machines frigorifiques, applications).
8. Métrologie (généralités, mesure des températures, mesure du degré hygrométrique, mesure des pressions, mesure des débits et des vitesses).

## Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

### Conférences

On nous prie d'annoncer les conférences suivantes qui seront données dans les locaux de l'Ecole polytechnique, 33, avenue de Cour à Lausanne.

Le mardi 27 mars 1973, à 14 h. 15, en salle B 100, M. Erol Yarimci, D<sup>r</sup> sc. (« Department of Civil and Municipal Engineering, University College London »), traitera de *La méthode variationnelle dans l'étude du comportement post-critique des structures* (en français).

Le mercredi 25 avril 1973, à 10 h. 15, en salle B 302, M. E. Basler, D<sup>r</sup> sc., du Bureau d'ingénieurs Basler & Hofmann, à Zurich, traitera du sujet suivant (en allemand) : *Probleme der Bauwerk-Sicherheit*.

Le mercredi 2 mai 1973, à 17 h., en salle B 100, M. Guy Ankerl, professeur de sociologie au département d'architecture du MIT (Massachusetts Institute of Technology), traitera de la *Sociologie spatiale, thème de l'architecture*. Méthodes et concepts objectifs dans les récentes recherches américaines. (Le conférencier a une formation d'architecte et de sociologue. Il travaille actuellement à la publication de son dernier ouvrage : « Sociologie de l'architecture ».)

## Congrès

### 53<sup>e</sup> Congrès de l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux

Rome, 14-18 mai 1973

Programme succinct

Lundi 14 mai 1973 :

- 15 h Assemblée générale de l'AGHTM.
- 16 h Rapport sur « Les décharges contrôlées », par MM. Dorfmann, Affholder, Basalo, Fourment, De Luca Bonomo de Milan.

Mardi 15 mai 1973 :

- 9 h Rapport sur « Optimisation du choix et du planning des investissements en distribution d'eau », par MM. Chappey, de Vulpillières et un ingénieur de l'ACEA.
- 11 h 30 Communication de M. Pediconi sur les aqueducs anciens de Rome.
- 15 h Visites techniques à Rome ou aux environs immédiats.

Mercredi 16 mai 1973 :

- 9 h 30 Visite du Vatican et audience papale.
- 15 h 30 Rapport sur « la pollution des côtes et les émissaires en mer », par MM. Garancher et le professeur Mendia de Naples.

Jeudi 17 mai 1973 :

- 9 h Excursion technique aux sources de Peschiera, à la cascade de Marmore, au lac de Piédiluco. Déjeuner à Terni.
- 14 h Visite d'une usine de fabrication de tuyaux.

Vendredi 10 mai 1973 :

- 9 h Rapport sur « L'urbanisation et les transports dans les villes d'un million d'habitants », par MM. Deschesnes, Waldmann et un ingénieur italien.
- 11 h 30 Communication sur la circulation et les transports dans Rome.
- 15 h Visites techniques à Rome ou aux environs immédiats.

Renseignements et inscriptions jusqu'au 10 mars 1973, à l'AGHTM, Secrétariat général, 9, rue de Phalsbourg, 75017 Paris.

### Application des méthodes du système Engineering aux pays en développement

Alger (Algérie), 28-31 mai 1973

Ce congrès, organisé par l'IFAC (International Federation of Automatic Control) et l'IFORS (International

Federation of Operational Research), sera consacré aux thèmes suivants :

#### I. Management, politique de développement

1. *Management et politique de développement*  
Lundi 28 mai et mardi 29 mai 1973.
2. *Agriculture et alimentation*  
Mercredi 30 mai 1973.

#### II. Services publics, planification urbaine et industries

1. *Energie électrique*  
Lundi 28 mai 1973.
2. *Irrigation et contrôle de la pollution*  
Mardi 29 mai 1973, matin.
3. *Planification urbaine, transports et communications*  
Mardi 29 mai 1973, après-midi, et mercredi 30 mai 1973, matin.
4. *Industries du gaz, du pétrole et du ciment*  
Mercredi 30 mai 1973, après-midi.

#### III. Méthodologie, éducation, ressources humaines et coopération internationale

1. *Méthodologie*  
Lundi 28 mai 1973.
2. *Éducation et santé*  
Mardi 29 mai 1973.
3. *Ressources humaines et*
4. *Coopération internationale et développement*  
Mercredi 30 mai 1973.

Le jeudi 31 mai, de 9 h. 30 à 12 h. 30, se tiendront des tables rondes sous la direction des présidents des différentes sections du Congrès et sur les thèmes de ces sections. Ces tables rondes permettront de poursuivre la discussion amorcée dans ces sections et de dégager quelques conclusions générales.

Le programme est complété par des excursions et des réceptions.

Renseignements et programme (avant le congrès) : Commissariat à l'informatique, 4, boulevard Mohamed V, Alger (Algérie).

### Le climat et l'habitabilité

Zurich, 25 au 27 septembre 1974

En raison du grand succès obtenu par le symposium organisé en 1972 à Stockholm par le Conseil international du bâtiment pour la recherche, l'étude et la documentation (CIB), ainsi qu'en raison de l'importance croissante prise par l'utilisation des connaissances météorologiques, climatologiques et physiologiques en matière d'étude et de pratique dans la construction, un nouveau symposium international sur la climatologie du bâtiment sera organisé avec le concours de l'Organisation mondiale de la météorologie (WMO) et de la Fédération internationale pour l'habitation, l'urbanisme et l'aménagement des territoires (IFHP). On y traitera des problèmes de l'environnement, de la physique et de la médecine en liaison avec la recherche, la formation, l'industrie du bâtiment et l'architecture, ainsi que des problèmes climatologiques qui se posent en matière d'aménagement local et régional. Ce symposium public se déroulera simultanément en allemand, en français et en anglais.

Renseignements et inscriptions : Secrétariat du symposium, Documentation suisse du bâtiment, CH-4249 Blauen.