

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 108 (1982)  
**Heft:** 21

## 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:** 17.04.2026

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



Fig. 4. — Appareil de mesure de contrôle de l'épandage de sel.

lité de donner aux chauffeurs des plans détaillés indiquant la route à suivre. L'énumération des noms de rues ne suffit pas car le conducteur n'a pas une vue d'ensemble de la route à suivre. En faisant ces plans, il faut avant tout tenir compte de l'utilité, de la convenance de l'itinéraire, les limites des arrondissements et des districts étant considérées comme secondaires. Tout aussi importante est la détermination du nombre exact d'épandages réellement nécessaires pour un territoire donné. Chaque épandage en trop grève inutilement le bilan du sel. Il n'est pas possible de déterminer de façon générale le nombre

optimal d'épandages à utiliser. On s'en sert en général en suivant son intuition ou encore selon le plan d'action informatique. Une comparaison du nombre des épandages des villes de Berne, Bâle, Lucerne, Saint-Gall, Winterthour et Zurich est indiquée sur le tableau 4 (état 1982).

### 6. Utilisation d'autres moyens d'épandage

Des revêtements empêchant la formation de glace, des mélanges de fondants chimiques à matières émoussantes, des

alcools et glycols, des uréides techniques ou des sels adhésifs spéciaux — aucun de ces produits ne s'est montré capable de remplacer le sel, malgré toutes les recherches faites. N'y a-t-il donc aucun produit de remplacement? Si: le bon vieux gravillon!

Mais son emploi est assez problématique pour les routes à grande vitesse. Le gravier y est projeté latéralement et ne sert plus à grand-chose, à part son effet nuisible sur les carrosseries des voitures. Par contre, l'utilisation du gravier sur des routes tranquilles est un moyen valable d'améliorer le bilan du sel qui ne pose pas de problèmes du côté de l'équipement, toutes les épandages pouvant fonctionner également avec des gravillons.

### Conclusion

En observant de façon conséquente les mesures décrites plus haut, on obtiendra certainement d'importantes économies de sel sans devoir recourir à des procédés technologiques compliqués et coûteux. Et en dépit de tout cela, la protection de l'environnement a de bonnes raisons d'espérer.

La version allemande de cet article a paru dans «*Strassen und Verkehr* — Route et trafic» N° 3 de mars 1982.

Adresse de l'auteur:

Ulrich Knobel  
Inspecteur adjoint du service des routes  
de la ville de Zurich

## Bibliographie

### Traitement par la transformation en z

par Hansruedi Bühler. — Un vol. 16 x 24 cm, 392 p. avec 249 fig. et tableaux, relié toile, Presses polytechniques romandes, Lausanne, 1982. Prix: Fr. 72.—.

Cet ouvrage présente la théorie du réglage échantillonné (réglage digital par calculateurs de processus) sous une forme moderne. Il s'adresse aux étudiants ingénieurs et aux ingénieurs travaillant dans la pratique qui ont besoin d'utiliser les méthodes de réglages échantillonnés, soit dans le domaine de l'application, soit dans le domaine de la recherche. Le volume I est consacré au traitement par la transformation en z. Dans une introduction, on définit la terminologie de base et on établit des modèles pour le traitement correct des réglages échantillonnés. On présente alors la transformation en z complète, avec les règles de calcul les plus importantes. Cette transformation est utilisée pour la détermination de la fonction de transfert des systèmes échantillonnés discrets. On montre la mise en série et en parallèle de ces systèmes et

l'on étudie l'influence d'un élément de maintien et d'un temps mort. On introduit également les réponses harmoniques, impulsionnelles et indicielles. On aborde ensuite l'analyse de la stabilité par la transformation en z où plusieurs méthodes d'analyse de stabilité sont présentées pour des systèmes bouclés.

A l'aide de ces bases générales, on passe alors à l'analyse des circuits de réglage où l'on montre la structure et tout particulièrement l'influence des grandeurs de perturbation. Plusieurs types de régulateurs sont également étudiés en ce qui concerne leur comportement dynamique et leur algorithme de réglage. L'application de régulateurs standard est ensuite abordée de manière approfondie où l'on montre en particulier le choix et le dimensionnement de ces régulateurs afin que le circuit de réglage soit stable et bien amorti.

On traite également les régulateurs de compensation et les régulateurs à temps d'établissement fini où l'on montre le procédé à suivre pour obtenir la structure et les coefficients adéquats. Enfin, on traite les réglages en cascade. On montre

également les méthodes de traitement lorsque les circuits de réglage en cascade travaillent avec des périodes d'échantillonnage différentes.

Extrait de la table des matières:

Bases générales des systèmes de réglages échantillonnés. — Transformation en z. — Fonction de transfert. — Réponses harmoniques, impulsionnelles et indicielles. — Analyse de la stabilité par la transformation en z. — Analyse des circuits de réglage par la transformation en z. — Régulateurs discrets. — Choix et dimensionnement des régulateurs standard. — Régulateurs de compensation et régulateurs à temps d'établissement fini. — Réglage en cascade. Cet ouvrage est le premier d'une série «*Traitement par la transformation*».

### Collisions de bateaux avec des ponts et des constructions en mer

Rapport introductif — Séminaire, Copenhague, 1983

Rapports AIPC, volume 41, 252 pages, 120 illustrations, format 17 x 24 cm, en anglais avec ré-

sumés en français, anglais et allemand, Prix: Fr. 72.—.

Les dommages et les pertes en vies humaines causés par les collisions importantes de bateaux avec des ponts ont atteint des proportions telles que des études poussées de mesures de protection sont devenues nécessaires. Le séminaire de Copenhague en juin 1983 devrait permettre un échange international d'expériences, d'idées et de propositions sur les mesures constructives et celles relatives à l'exploitation pouvant contribuer au développement de solutions pratiques.

14 experts contribuent à définir — dans le Rapport introductif — l'objet du séminaire traité en six thèmes:

- Rapports d'accidents de collisions de bateaux
- Aspects de navigation
- Evaluation des probabilités de collision
- Evaluation des conséquences des collisions
- Critères d'acceptation — niveau de risques acceptables
- Hypothèse de projet et influence sur la conception.

Ce rapport peut être commandé au Secrétariat de l'AIPC, ETH-Hönggerberg, 8093 Zurich (parution septembre 1982).