

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 108 (1982)  
**Heft:** 24

## 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:** 17.02.2026

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

Alors que les règlements d'honoraires 103, 104, 108 et 110 précisent de manière détaillée les critères des niveaux 1 à 3, le règlement 102 adopte le principe d'une définition individuelle du savoir-faire et de l'expérience. Par ailleurs, les propositions faites pour la révision partielle du tarif B sont applicables pour l'ensemble des règlements d'honoraires. Les taux horaires, valables à partir du 1.1.1983, seront publiés après l'assemblée des délégués du 30 octobre 1982. Ces nouveaux taux horaires A-G ne sont pas comparables aux taux a-i actuellement en vigueur, étant donné que

la nouvelle structure tarifaire s'accompagne d'une nouvelle classification du personnel.

Dans le passé, un réajustement du tarif B intervenait tous les trois ans. Dans l'intervalle, on n'y apportait que des ajustements en fonction de l'inflation. La prochaine redéfinition du tarif B est prévue pour le 1.1.1983. Elle s'accompagnera — et cela dans l'intérêt des mandants — d'une classification plus nuancée du personnel.

L'adaptation transitoire proposée pour les tarifs A et B du règlement d'honoraires SIA 1969/1980 tient compte des

circonstances économiques actuelles, mais aussi des suggestions fondées, exprimées par les mandataires.

La solution raisonnable proposée s'efforce d'assurer un bon accueil aux règlements révisés.

#### Adresse de l'auteur:

Hans-Rudolf A. Suter,  
architecte dipl. FAS/SIA  
Président de la Commission centrale  
pour les règlements d'honoraires  
de la SIA.  
Lautengartenstrasse 23, 4010 Bâle

## Actualité

### La Fondation NCR a décerné trois prix: nombre d'excellents travaux présentés

La Fondation NCR (Suisse) vise à encourager les jeunes gens à réaliser des travaux scientifiques dans le domaine de l'application des systèmes électroniques. A cet effet, elle prime chaque année jusqu'à trois travaux écrits présentés pour l'obtention d'une licence ou d'un diplôme universitaire à l'une des dix hautes écoles de notre pays.

Le Conseil de fondation et le jury viennent de publier les noms des lauréats de cette année qui recevront chacun un billet d'avion pour les Etats-Unis avec 1500 dollars d'argent de poche. Ce sont Carl M. Rimwall, Zurich, pour son travail de diplôme « Discrete Processes in Gasp VI » présenté à l'EPFZ, Jacques Savoy pour son travail de licence « Tex-fos, text formater System » présenté à

l'Institut d'automatisation et de recherche opérationnelle de l'Université de Fribourg, et Patrick Sommer pour son travail de diplôme « Implantation du système UCSD sur un microprocesseur M 68000 » présenté à l'EPFL.

Sur les 18 travaux proposés au total, 7 ont été élaborés aux Ecoles polytechniques fédérales de Zurich ou de Lausanne, 4 à l'Ecole des hautes études économiques et sociales de Saint-Gall, 3 à l'Université de Fribourg, 1 à l'Université de Genève, 1 à celle de Neuchâtel, 1 à celle de Bâle et 1 à celle de Berne. Les Romands y sont particulièrement bien représentés, puisqu'ils sont au nombre de 10 pour 8 Alémaniques seulement.

A la cérémonie de distribution des prix, le président de la Fondation, M. Brüschweiler, a souligné les besoins en personnel bien formé, surtout en traitement électronique de l'information. En parfaite connaissance de cause, la Fondation veut distinguer la jeunesse qui — on en est convaincu — fournira la participation attendue d'elle pour sauvegarder notre Etat démocratique et s'engage

en faveur du développement culturel et social. Elle se propose également de promouvoir et de soutenir l'effort et le sens de la responsabilité personnels.

Le professeur Gaston Cuendet, président du jury, a exprimé sa satisfaction au sujet du contenu intellectuel des travaux et de leur originalité. Il a posé la question de la direction empruntée par la révolution postindustrielle et de sa finalité. Le « Brave New World » de l'an 2000 — dans 18 ans déjà! — sera fondamentalement différent du monde de 1954, année de la mise en service du premier ordinateur commercial. Les microprocesseurs, les microcircuits, les logiciels haut de gamme et extrêmement complexes ont transformé le traitement électronique de l'information au point que le présent ne peut plus guère se comparer à la veille.

La Fondation organisera un nouveau concours pour l'année 1982/83. Documentation, renseignement et formule d'inscription: Fondation NCR, Zurich-Wallisellen, case postale 579, 8301 Glattzentrum (tél. 01/832 17 55).

## Industrie et technique

### Détection de cuivre dans les eaux usées

Siemens lance un analyseur automatique permettant la détermination automatique de la teneur totale en cuivre des eaux usées d'installations de galvanoplastie. La teneur en cuivre est déterminée par un procédé colorimétrique, avec de l'acide bathocuproin-disulfonique comme réactif (conformément à la norme DIN 38406 E7).

La séparation par précipitation du cuivre dans les eaux usées de bains de galvanoplastie est souvent problématique en raison de l'existence d'agents de complexation, de sels, d'acides organiques ou d'agents mouillants. En considération de quoi et en raison des valeurs limites tolérées, la teneur en cuivre des eaux rejetées par les ateliers de galvanoplastie doit être soumise à un contrôle continu.

L'eau à analyser est pompée en continu à travers le point de prélèvement d'échantillons après filtrage grossier. A intervalles réglables de 2,5, 5 ou 10 minutes, on préleve 5 ml d'eau que l'on collecte jusqu'à obtenir les 30 ml nécessaires pour une analyse. Ces échantillons sont ensuite analysés en continu toutes les 15, 30 ou 60 minutes.

Les eaux usées renferment du cuivre libre ou sous forme composée. L'échantillon d'eau est acidulé à l'acide chlorhydrique afin de dissocier les composés de Cu (ions Cu). Dans le cas des eaux cyanurées, on ajoute en plus du palladium. Il se forme un complexe stable qui dissocie le cyanure de cuivre. En ajoutant du chlorure d'hydroxylammonium, le cuivre bivalent est réduit en cuivre monovalent. Dans la gamme de pH de 3,5 à 11, les ions cuivre forment en combinaison avec le sel de sodium de l'acide bathocuproin-disulfoni-

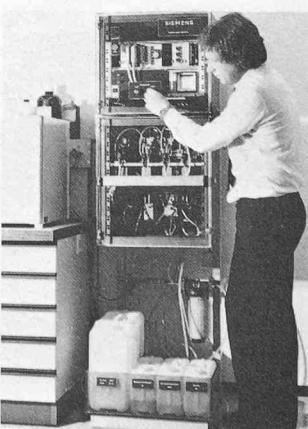
que une substance orangée soluble dans l'eau dont le maximum d'absorption de lumière se situe à 470 nm. Afin d'éviter de fausser la mesure par d'autres ions métal, l'échantillon analysé est masqué avec du nitrate de sodium.

L'intensité de la lumière à 475 nm traversant l'échantillon donne une valeur de base. Après adjonction d'une certaine dose de réactif coloré, on redétermine l'intensité. La différence des intensités permet alors de calculer l'absorption de la solution de mesure. La concentration en cuivre des eaux usées est donnée par le produit de la valeur d'absorption par le facteur d'étalement (pente) réglé sur le panneau de commande de l'analyseur.

L'analyseur automatique peut déceler des concentrations de cuivre de 5 ml/l (0 à 5 ppm) avec une précision meilleure que 2%. La mesure différentielle permet d'obvier aux erreurs de mesure dues à la turbidité ou à la coloration des eaux. Le déroulement des opérations de mesure et d'analyse ainsi que l'évaluation

des résultats sont gérés par un micro-ordinateur incorporé (SKC 85).

Les valeurs d'analyse sont conservées par un enregistreur. Le dépassement d'un seuil réglable provoque l'allumage d'une lampe de signalisation ainsi que la fermeture d'un contact pouvant servir à la commande d'une valve ou d'une pompe.



## Biogaz à partir des eaux résiduaires

Pour l'épuration des eaux résiduaires provenant de l'industrie alimentaire et d'autres industries apparentées, Sulzer a développé un procédé anaérobique fonctionnant en l'absence d'oxygène et qui, en plus d'une bonne préépuration des eaux résiduaires, est à même de fournir des quantités considérables de biogaz. En raison de sa teneur en méthane de l'ordre de 60 à 85%, le biogaz ainsi produit peut très bien être utilisé à la place des sources d'énergie traditionnelle. Des commandes ont déjà été enregistrées portant sur la construction de 3 grosses installations.

Les eaux résiduaires provenant des industries précitées sont très chargées en constituants organiques facilement biodégradables. Si l'on utilise les procédés aérobies classiques à boues activées, l'aération qui est nécessaire à cet effet conduit à des coûts énergétiques élevés.

### Digestion en 2 étapes

Dans la technique du traitement des eaux usées, on a eu recours à un procédé très ancien dans son principe, celui du procédé de la digestion anaérobique. La décomposition des substances organiques complexes contenues dans les eaux résiduaires, telles que l'amidon, les protéines et les graisses, est effectuée en plusieurs étapes par une série de différents micro-organismes jusqu'à l'obtention de méthane. Ces différentes réactions biochimiques ont lieu dans un digesteur usuel dans des conditions uniques d'exploitation, de sorte que tôt ou tard une des différentes étapes de réaction sera désavantageuse.

Des travaux entrepris ces dernières années en vue d'une optimisation ont conduit à un procédé en 2 étapes, consistant en une étape d'hydrolyse et d'acidification et en une étape acéto-génèse-méthanogène effectuées dans des réacteurs séparés. Il est ainsi devenu possible de tenir compte des différentes physiologies, des besoins en nutriments, des taux de croissance et des conditions optimales de ces 2 groupes essentiels de bactéries, et ainsi de

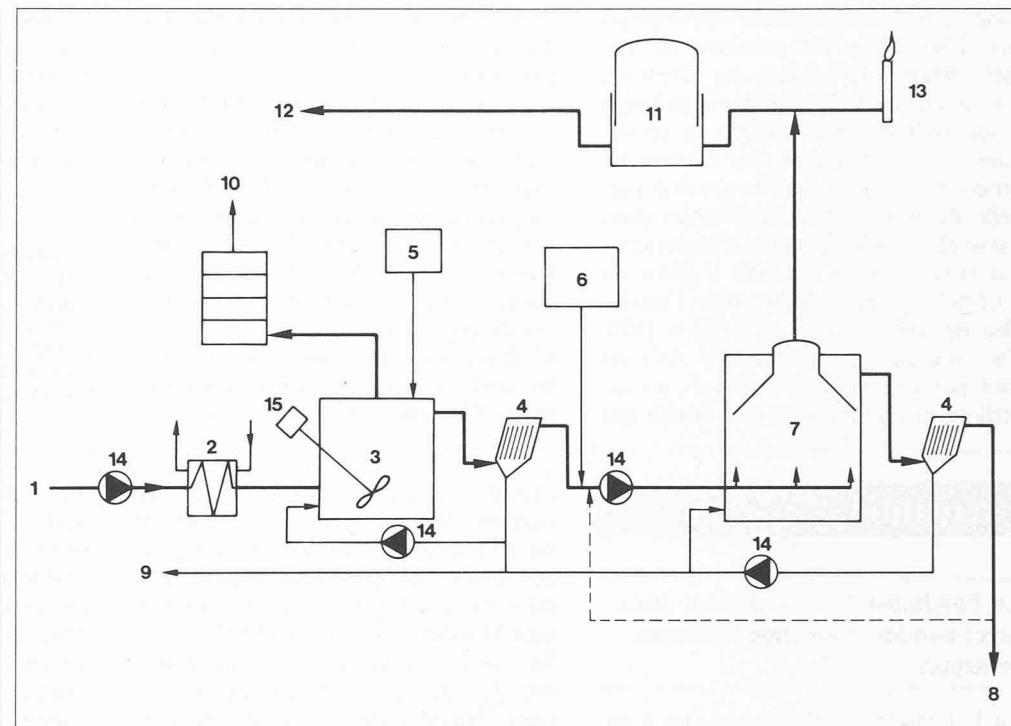


Fig. 1. — Schéma d'écoulement du procédé Sulzer en 2 étapes.

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1 Arrivée de l'eau brute   | 9 Boue excédentaire                    |
| 2 Echangeur de chaleur     | 10 Gaz exempt de CH <sub>4</sub>       |
| 3 Réacteur d'acidification | 11 Gazomètre                           |
| 4 Séparateur               | 12 Gaz de digestion vers l'utilisateur |
| 5 Unité de dosage          | 13 Torche                              |
| 6 Unité du pH              | 14 Pompes                              |
| 7 Réacteur à méthane       | 15 Agitateur                           |
| 8 Purge                    |  |

les optimiser et de les contrôler séparément.

Par une technique améliorée du procédé, on a réussi à diminuer les temps de séjour jusqu'à 12 à 48 heures. La technique anaérobique devient ainsi de plus de plus intéressante pour une épuration directe des eaux résiduaires très chargées en matières organiques.

### Bons résultats

Le degré d'épuration pouvant être obtenu par le procédé Sulzer est considérable: il se situe dans un ordre de grandeur de 80 à 90% (rapporté à l'élimination de DCO). Jusqu'à 600 l de biogaz avec une teneur en méthane de 70 à 75% peuvent être obtenus par dégradation d'une charge polluante de 1 kg DCO. En plus

d'une décharge notable de l'émissaire ou de la station d'épuration communale, l'exploitant d'une telle station d'épuration des eaux résiduaires bénéficie par kg DCO dégradé d'une quantité de méthane équivalente à l'énergie qu'il pourrait retirer de la combustion de 0,3 kg de mazout léger.

Un avantage supplémentaire: l'épuration anaérobique des eaux résiduaires, comparée à la technique classique des boues activées, produit près de 10 fois moins de biomasse. En raison de sa plus faible quantité et de ses bonnes propriétés de déshydratation, elle pose beaucoup moins de problèmes d'élimination et engendre notamment moins de frais.

de projets solaires, cela signifie un travail considérable à effectuer. En effet, pour une réalisation menée à terme, combien de projets non réalisés, abandonnés, mais qui ont néanmoins demandé bien des recherches et des calculs. Le travail d'information est considérable, les données sont dispersées et malaisées à utiliser.

Cet ouvrage propose plusieurs méthodes de calcul concernant l'utilisation de l'énergie solaire ainsi que les bases d'information nécessaires au calcul. Toutes les techniques de calcul sont clairement expliquées, elles peuvent donc être immédiatement utilisées. L'utilisateur, d'ailleurs, pourra les modifier facilement et les adapter à des cas particuliers. Nous trouverons entre autres dans cet ouvrage:

- une méthode de calcul de l'ensoleillement global. Ce calcul s'effectue sur des bases théoriques et empiriques;
- le calcul de l'ombre portée d'un capteur sur la rangée suivante;
- plusieurs procédés de simulation concernant des installations complètes, entre autres avec stockage;
- utilisation de pompe à chaleur dans le chauffage des bâtiments.

L'existence des calculatrices programmables de petites tailles rend les méthodes proposées d'utilisation facile et rapide. Un pas important est alors accompli, celui de pouvoir établir des projets rapidement et sans trop de frais.

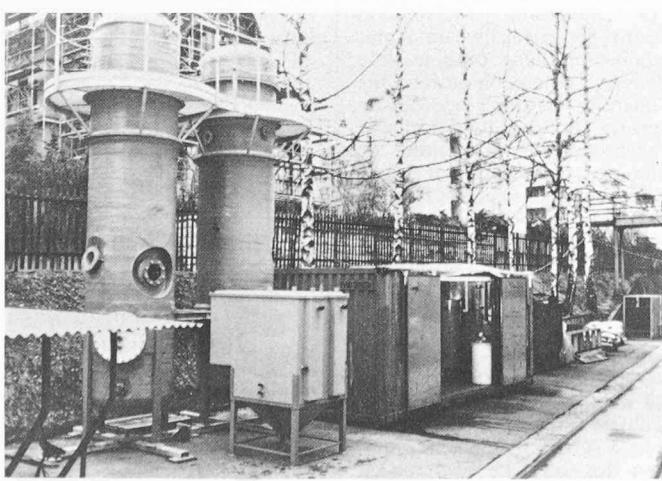


Fig. 2. — Installation pilote pour optimisation du processus.

## Bibliographie

### Energie solaire — Méthode de calcul, utilisation des calculatrices programmables, modèle de simulation d'installation

par Jean-Marc Gottraux. — Un volume 17 x 24 cm, broché, 83 pages. Prix: 25 francs. Diffusion: J.-M. Gottraux, 48 Prulay, 1217 Meyrin, 1982.

Les réalisations d'installations solaires sont de plus en plus nombreuses actuellement. Pour les bureaux techniques et les personnes concernées par les calculs