

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 101 (1975)  
**Heft:** 2

## 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:** 24.01.2026

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

à remplir. Ce n'est pas en ajoutant trois ans de pratique aux conditions d'admission des universitaires diplômés qu'elle se rendra plus attrayante, car l'architecte et l'ingénieur de demain ne seront pas attachés uniquement à la science, la technique et la profession. Ils voudront développer la dimension culturelle, voire spirituelle, ce qui revient à dire que la SIA doit, à côté de la pratique, voir l'autre dimension et ne pas pénaliser une partie de ceux qui peuvent l'apporter. C'est la raison pour laquelle je voterai NON à l'occasion du vote général demandé par les sections SIA de Vaud, Fribourg et Berne à propos de la modification des statuts art. 4 et 20 de la Société.

Maurice Cosandey  
Professeur, Président de l'EPFL  
Ancien membre du Comité central de la SIA.

## Bibliographie

**Législation étrangère dans la lutte contre la pollution des eaux — Aspects économique et financier**, publié par l'Association française pour l'étude des eaux, Paris, 23, rue de Madrid, 1974. — Un volume A4, environ 300 pages ronéotypées, broché.

Il s'agit d'une étude bibliographique sur la réglementation de pays européens autres que la France en matière économique et financière dans la lutte contre la pollution des eaux, entreprise à la demande du Secrétariat français permanent pour l'étude des problèmes des eaux. Il s'agissait d'exploiter aussi bien les documents détenus par des organismes situés en France que les informations fournies par des autorités ou des spécialistes étrangers. Les pays considérés, choisis parmi les nations industrialisées, sont la République fédérale allemande, la Belgique, le Danemark, la Grande-Bretagne, l'Irlande, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Suède, le Canada, les Etats-Unis et le Japon. Il semble que la réglementation suisse ne puisse intéresser les spécialistes français auteurs de l'étude, pour des motifs qui nous échappent.

Cette documentation est précieuse, aussi bien pour le spécialiste désireux de connaître les particularités des législations nationales en la matière et la façon dont elles ont été créées que pour l'ingénieur qui aura à exécuter des travaux à l'étranger.

On sait que la question n'est pas encore résolue de savoir qui doit payer les coûts fort élevés de la lutte contre la pollution des eaux. Il est donc intéressant d'apprendre quelles sont les options prises dans les pays couverts par l'étude.

Bien que les documents reproduits soient fort différents d'un pays à l'autre, l'approche a été faite selon le même système et les résultats sont présentés de façon similaire : une introduction expliquant comment ont été obtenus les informations, quatre courts exposés (conditions générales, documents consultés, législation et incidences financières pour l'industrie de la lutte contre la pollution) et les documents eux-mêmes, sous forme de photocopies.

En résumé, bien que non exhaustive, c'est une documentation intéressante pour toute personne travaillant à la lutte contre la pollution des eaux.

---

Rédacteur : J.-P. WEIBEL, ingénieur

---

**DOCUMENTATION GÉNÉRALE**  
Voir pages 10 et 12 des annonces

## Informations diverses

### Etude suisse sur le chauffage à distance

Vu la contribution possible du chauffage à distance pour la sécurité de l'approvisionnement en combustible et pour la protection de l'environnement, l'Office fédéral suisse de l'énergie a chargé, en 1970, la maison Sulzer d'effectuer une étude sur

les possibilités techno-économiques du chauffage à distance. Les résultats font l'objet d'un rapport qui doit fournir aux organes intéressés les bases pour l'appréciation de la rentabilité et des possibilités d'application du chauffage à distance des villes.

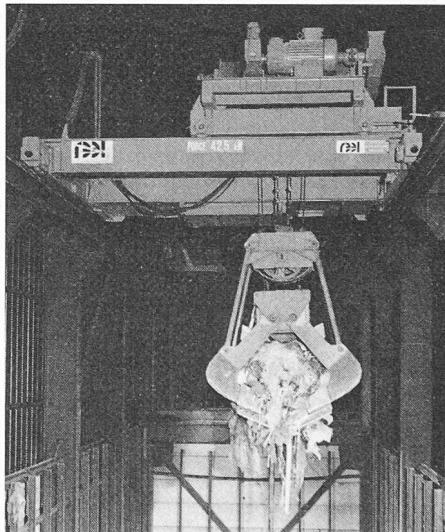
Cette étude décrit le procédé pour la détermination du besoin en chaleur de bâtiments et zones résidentielles. Les moyens techniques utilisés aujourd'hui pour la distribution et la production de chaleur y sont décrits, tout autant que les bases servant à déterminer les frais d'installation et de production de chaleur. L'influence de différents paramètres sur la rentabilité de l'approvisionnement en chaleur à distance y est examinée à l'aide d'exemples numériques. Certains aspects de ce système, tels que l'industrie et les hôpitaux comme consommateurs, le transport de chaleur sur de longues distances et la croissance des installations de chauffage à distance sont étudiés particulièrement. Le matériel numérique abondant permet de déduire les tendances générales et de tirer quelques conclusions intéressantes, surtout sur les domaines d'application économique des diverses installations de production de chaleur et les possibilités d'utiliser l'énergie nucléaire aux fins du chauffage.

Le rapport peut être obtenu en allemand auprès de la Centrale fédérale des imprimés et du matériel, Fellerstrasse 21, CH-3000 Berne.

### Pont roulant avec benne spéciale pour usines d'incinération

La manutention des ordures dans les usines d'incinération se fait à l'aide d'une benne spéciale commandée à partir d'un pont roulant, sur lequel se trouve le bloc moteur nécessaire au fonctionnement de la benne.

De tels engins requièrent une expérience spéciale. La maison lyonnaise Réel a déjà réalisé de telles installations en de nombreux pays. De plus sa maîtrise dans le domaine des commandes hydrauliques lui permet de livrer des installations pour manutention en atmosphère explosive.



Représentation générale pour la Suisse :  
NORM- UND HALLENBAU A.G., Riedtlistrasse 9,  
8006 Zürich  
Tél. (01) 28 18 74

### La Suisse consomme 120 millions de sacs à ordures par an

Actuellement, la Suisse consomme quelque 120 millions de sacs à ordures par an ; ce chiffre croîtra encore, compte tenu des prescriptions que préparent plusieurs communes pour rendre obligatoire ce mode d'enlèvement des déchets ménagers.

Le plastique est le matériau le plus utilisé pour fabriquer ces sacs et le principal producteur suisse (Pavag AG) vient d'en améliorer les qualités en offrant à la ménagère un sac de plus grande contenance (35 litres), comportant une fermeture intégrée et totalement étanche intérieurement et extérieurement. Comme les autres sacs en usage en Suisse, ce nouveau modèle est fabriqué avec une matière plastique qui, lors de son incinération, ne provoque aucune corrosion des installations et ne cause aucune pollution de l'air (Infochimie).

## Convertisseurs statiques Veritron dans les voitures d'auto-écoles

La prolifération des véhicules motorisés provoque le développement des auto-écoles ; le bruit et les gaz d'échappement de leurs voitures écoles molestent intolérablement certains quartiers. Ni les installations spéciales d'entraînement utilisées aux USA, ni les emplacements réservés en Allemagne à de tels exercices ne peuvent être considérés comme solutions valables du problème du fait de leur coût trop élevé et de la possibilité très réduite de transposer aux véhicules motorisés normaux les exercices simulés, soit aussi parce que les aires d'entraînement se trouvent trop loin des centres des villes et sont de ce fait inutilisées.

Le prototype du centre d'auto-école de Berne mérite d'être signalé pour son premier équipement d'écolage ménageant l'environnement, résolvant les problèmes de l'auto-école en général. La présentation aux autorités a eu lieu sur une aire de l'ordre de 3500 m<sup>2</sup>, facilement accessible par les moyens de transport en commun. Au nombre de 8, ces véhicules électriques (autos normales modifiées) sont équipés d'un moteur courant continu (puissance 4,5 kW) remplaçant le moteur à essence. Un convertisseur statique Veritron GCB 0421, 220 V, 24 A en couplage-pont monophasé, semi-commandé en assume l'alimentation ; installé dans le coffre, il est relié au réseau par un enrouleur-dérouleur de câble.

Le moteur est mis en marche à l'aide d'un interrupteur et ensuite tout se passe comme dans les voitures normales. Depuis sa cabine de commande, le moniteur est en liaison duplex avec les élèves.

Avantages : neutralité ambiante, écolage plus intense, identique à un véhicule normal à près de 100 %, coût modique à l'usage.



A l'avant-plan, les voitures à moteur électrique et l'aménée de courant à la plaine d'exercice ; à l'arrière-plan, la rampe de 5 % et une cabine de commande.

BBC Brown Boveri  
5401 Baden

## Le premier véhicule à traction électrique à vocation urbaine, « La Citadine »

Ce véhicule à deux places assises, construit par la société Teilhol Voiture Electrique, T.V.E., se caractérise par son économie, son silence de fonctionnement, et l'absence de pollution. Vingt unités sont actuellement en circulation, cinquante autres en fabrication, et l'on envisage d'en produire 3000 par an dès 1975 dans une usine de montage en construction à Ambert, France.

Le véhicule possède deux roues directrices avant et une roue motrice arrière et peut atteindre une vitesse de 50 km/h. Son autonomie est de 70 km. Chaque recharge de ses batteries coûte actuellement 1 franc, sa consommation étant de 0,25 kWh/km. La recharge des accumulateurs au plomb se fait sur le réseau 220 V et dure 8 heures.

« La Citadine » peut accélérer de 0 à 50 km/h en 10 sec. et peut franchir des pentes de 20 % à charge maximale.

La voiture, dont la carrosserie est en polyester, ne pèse que 600 kg en ordre de marche. Elle est longue de 2,18 m et large de 1,40 m.

Des roulements à rouleaux coniques Timken assurent le bon fonctionnement de la transmission.

Le moteur électrique à courant continu à excitation séparée de 96 V est placé au-dessus de la roue arrière. La transmission

du moteur à la roue se fait par deux étages de réduction à pignons et engrenages hélicoïdaux placés dans un carter étanche à bain d'huile.

Un rapport interministériel français rédigé en 1971 prévoyait qu'en 1985 le parc automobile français serait de 20 millions de véhicules, dont 10 % à traction électrique. Ceci indique le potentiel de « La Citadine ».



« La Citadine »

## Installations de combustion de résidus liquides

La Decatox GmbH de Francfort-sur-le-Main, une société-fille de la Degussa, dont le programme de livraison comprend des installations de combustion thermique et catalytique aux fins d'épuration de courants d'air d'échappement malodorants, des appareils de recombinaison pour les centrales nucléaires et des installations d'épuration de gaz techniques a mis au point des installations destinées à la combustion de résidus liquides. Dans ces installations, les résidus liquides les plus divers peuvent être amenés au brûleur comme combustibles ou introduits directement par buses dans la chambre de combustion. En l'occurrence, on peut opérer même la combustion de résidus ayant un très faible pouvoir calorifique. L'amenée de gaz naturel ou de fuel est réglée automatiquement en fonction du pouvoir calorifique des résidus liquides. Si, en plus des résidus liquides, il se dégage un air d'échappement malodorant, on peut modifier les installations de façon à permettre simultanément une épuration thermique économique de l'air d'échappement. Plusieurs installations de ce genre sont en service depuis assez longtemps dans l'industrie chimique.

## Equipement pour la détection automatique des composés phosphatés dans les eaux usées

Des nombreuses substances contenues par les eaux usées, les phosphates sont les engrains les plus puissants, ce qui entraîne une croissance et une multiplication trop rapide des plantes. Un surenrichissement constant en phosphates peut entraîner une eutrophie dangereuse des eaux. Pour éviter cela, il est nécessaire de procéder à un contrôle constant de la concentration globale en phosphates aux divers stades d'épuration dans les stations de traitement des eaux usées.

L'équipement de mesure de la concentration globale en phosphates lancé sur le marché par Siemens permet la détection et le contrôle automatiques de la présence de phosphore ou de phosphates dissous dans les eaux usées des usines communales et industrielles de traitement des eaux. L'équipement de mesure peut être livré pour toutes les étendues de mesure de 0 à 15 mg/l (proportion de phosphates dans les eaux usées). La durée d'analyse est de 30 minutes. L'appareil fonctionne suivant un procédé d'analyse chimique en phase liquide : la coloration jaune d'un composé d'acide phosphomolybdique et d'acide phosphovanadique est déterminée par voie photométrique. L'intensité de la coloration caractérise la teneur en phosphates de l'échantillon d'eau usée analysé.

Le mélange d'eau d'acide phosphorique donne suivant la quantité d'eau absorbée par l'oxyde différents acides phosphoriques dont les sels sont les phosphates. L'équipement de mesure de la concentration globale en phosphates permet de déceler tous les composés de phosphore dissous dans l'eau, c'est-à-dire non seulement les phosphates organiques mais aussi les monophosphates, orthophosphates et polyphosphates.

Siemens AG  
D-8520 Erlangen (RFA)

## **Etanchement des canalisations en tuyaux béton à emboîtement normal**

(Voir photographie page couverture)

Le manque d'eau nous oblige à entretenir un commerce des plus scrupuleux et des plus économies avec cet élément naturel vital, surtout dans les régions industrialisées. D'où l'exigence aujourd'hui générale de ne pas laisser les eaux usées parvenir dans le sous-sol et par là dans la nappe phréatique, ainsi que dans les eaux naturelles. Voilà pourquoi les eaux usées doivent être collectées, évacuées aussi fraîches et aussi vite que possible, puis libérées des substances nuisibles avant leur introduction dans le circuit général des eaux. Le problème de l'évacuation des eaux usées est presque aussi vieux que l'histoire de la civilisation humaine. Mais il n'a seulement pris rang de discipline technique que depuis les trois ou quatre dernières décennies.

Une évacuation impeccable des eaux usées requiert des conduites étanches. C'est une vérité bien connue du spécialiste et qui devrait être également facilement reconnue par le profane.

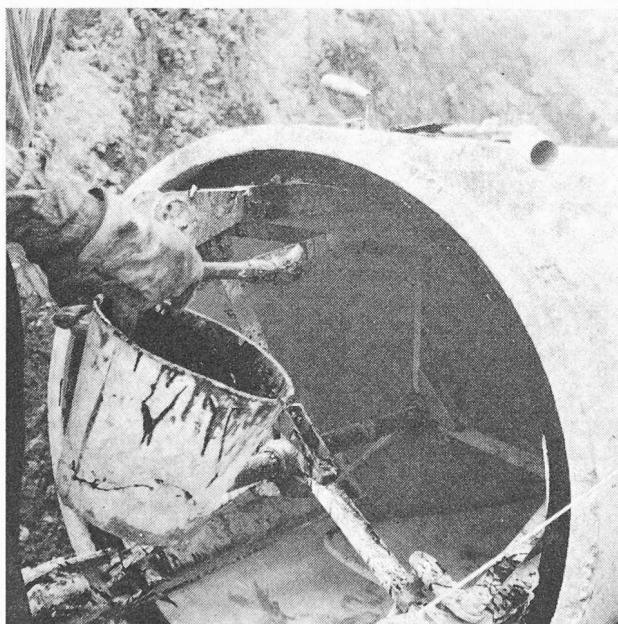
Les brèves considérations précédentes montrent la nécessité de réaliser des joints étanches entre les tuyaux en béton des réseaux de canalisation.

Inversement, les eaux souterraines ne doivent pas pénétrer dans les canalisations, sinon le dimensionnement des tuyaux et la capacité des stations d'épuration en seraient faussés et il faudrait, en plus, avoir recours à de coûteuses opérations de pompage.

Pour prévenir ces difficultés, Meynadier & Cie S.A. développa, il y a quelques années, le procédé BFZ qui permet de réaliser des canalisations étanches en éliminant les assemblages rigides connus tels que mortier de ciment, de brai dur ou autres matières.

Les joints des canalisations doivent être suffisamment souples et mobiles pour pouvoir compenser des tassements lents du sol sans compromettre l'étanchéité des conduites.

Les joints des canalisations ne doivent pas seulement rester étanches à l'eau, ils doivent aussi pouvoir résister à l'infiltration des racines.



Le jointement souple est réalisé impeccablement à l'aide d'une matière étanche plastique. Un matériel est plastique s'il se déforme sous une contrainte et reste déformé après la disparition de celle-ci.

La bande BFZ est constituée par un mélange bitumineux spécial possédant un domaine de plasticité particulièrement élevé. Il faut toutefois souligner que les propriétés plastiques de la bande BFZ demandent que l'on évite des mouvements brusques après le pressage de deux éléments de conduites. L'alignement et le profil doivent donc être réalisés avant.

Un problème jusqu'ici peu étudié est la détermination de la largeur du joint, dans le cas d'un tuyau à emboîtement normal. Il est évident que des joints très étroits ont pour effet une grande stabilité, mais possèdent, par contre, une souplesse réduite, car l'emboîtement mâle vient très rapidement buter sur l'emboîtement femelle lors de mouvements dus aux tassements du terrain.

De plus il est souhaitable de disposer d'un joint large, car les matériaux plastiques ne se laissent allonger que jusqu'à une certaine valeur limite exprimée en % de la largeur du joint.

Cette dernière, selon une règle empirique, doit correspondre à environ 1 % du diamètre intérieur des tuyaux mais au minimum à 4 mm.

### *Tableau du jeu à laisser entre deux tuyaux à emboîtement normal*

Diamètre intérieur (en cm) du tuyau en béton

|    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|

Jeu (en mm) du joint

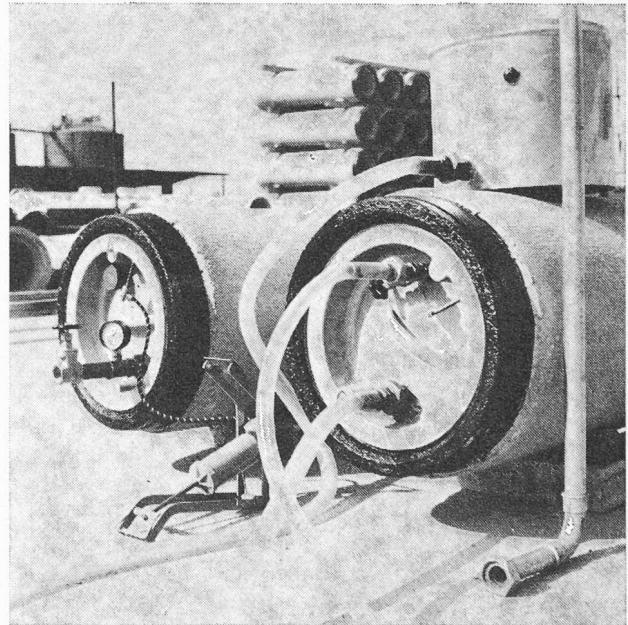
|   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|

On voit donc que des joints très étroits sont loin de représenter la meilleure solution quelle que soit l'élégance de leur aspect, vu du bord de la tranchée.

Comme l'étanchéité BFZ est une étanchéité adhérente, des défauts dus à un manque de propreté durant le stockage ou la mise en œuvre peuvent se produire. Les particules de saleté, la terre, la boue située entre les parois des tuyaux et la bande d'étanchéité empêchent un collage efficace des bords du joint. Lors de sollicitations, de tels endroits lâchent et laissent pénétrer l'eau. C'est pourquoi toutes les parties des tuyaux venant en contact avec le matériel d'étanchéité doivent être traitées, à l'état sec et propre, avec un enduit préalable. Cette couche d'apprêt a pour fonction de créer un fond propre et hydrofuge qui doit être complètement sec lors de la pose de la bande BFZ.

Cet enduit préalable doit être, de plus, chimiquement compatible avec le matériel d'étanchéité bitumineuse, la couche d'apprêt ne peut, en aucun cas, contenir du goudron car les huiles de goudron dissolvent le bitume, ce qui créerait une surface de glissement. Pour ces raisons, seul l'usage de l'enduit préalable BFZ est autorisé.

Le procédé BFZ a été employé avec succès dans la pose de milliers de tuyaux à emboîtement normal.



Les photos qui illustrent cet article ont été prises sur les chantiers d'assainissement et d'épuration générale de la commune de Bettens.

Auteur du projet : Bureau J. L. Merz, ingénieurs conseils à Lausanne.

Entreprise : Cuénod & Payot S.A. à Lausanne.

Fournisseurs : AFTSR. Desmeules Frères S.A. à Granges-Marnand (tuyaux béton). — Meynadier & Cie S.A. à Lausanne (joints BFZ).

Photos : Archives AFTSR.

Bureau de l'AFTSR  
Ch. des Fleurettes 41  
1007 Lausanne  
Tél. (021) 27 50 08

MEYNADIER & Cie S.A.  
Avenue Ruchonnet 3  
1003 Lausanne  
Tél. (021) 23 13 44