

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 106 (1980)  
**Heft:** 22: SIA, no 5, 1980

## **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:** 10.02.2026

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

## Congrès

### Amélioration thermique des bâtiments

Genève, novembre 1980 - avril 1981

Ce cours de formation et de perfectionnement sur l'amélioration thermique des bâtiments est organisé par le Département de l'économie publique, en collaboration avec la Commission cantonale en matière d'énergie et la section de Genève de la SIA.

Il s'agit du développement du cours élaboré par le Délégué du Conseil fédéral aux questions conjoncturelles.

Il se déroulera du 4 novembre 1980 au 7 avril 1981 au Centre d'enseignement professionnel de l'industrie et de l'artisanat (CEPIA) à Lancy, en vingt séances comprenant deux heures d'enseignement théorique et une heure d'exercices pratiques d'ap-

plication selon l'horaire de principe suivant:

17 h. 30-19 h. 30: enseignement théorique.

Pause/Possibilité de se restaurer sur place.

20 h. 15-21 h. 15: exercices pratiques.

L'enseignement sera donné par des spécialistes praticiens des divers milieux professionnels intéressés.

Ce cours s'adresse à tous les professionnels des métiers du bâtiment ainsi qu'à tous ceux qui désirent acquérir une formation de bon niveau dans ce domaine.

Renseignements et inscriptions au Département de l'économie publique, délégué du Conseil d'Etat à l'énergie, case postale 252, 1211 Genève 3, tél. 022/27 28 04.

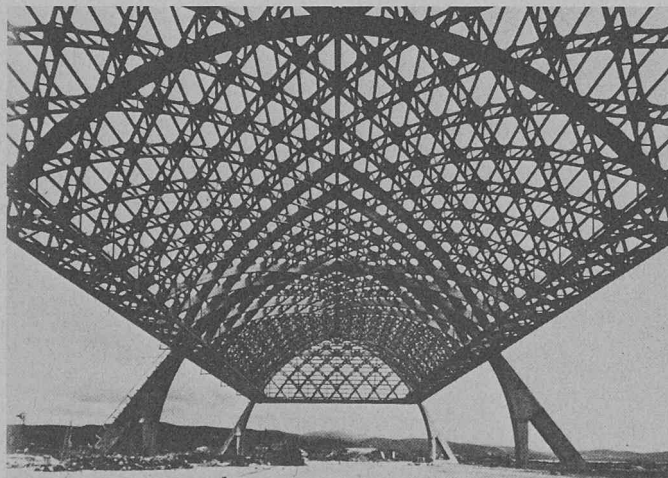
Finance de participation: Fr. 300.— y compris la documentation.

## EPFL

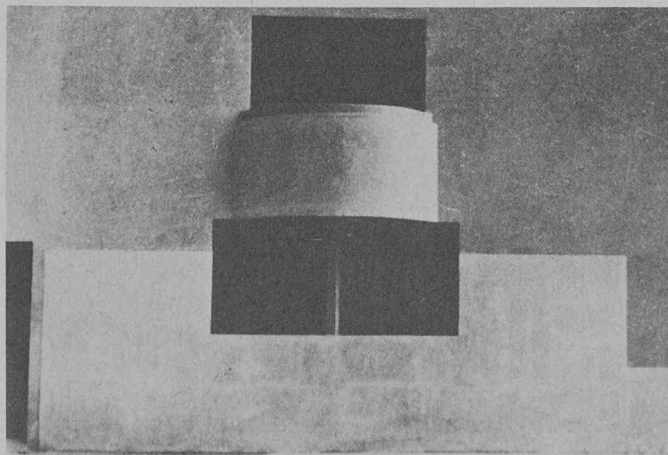
### Expositions

Prochaines expositions organisées par le Département d'architecture:

5 au 19 novembre 1980: Exposition Mario Botta, architecte, Département d'architecture EPFL, avenue de l'Eglise-Anglaise 12, Lausanne.



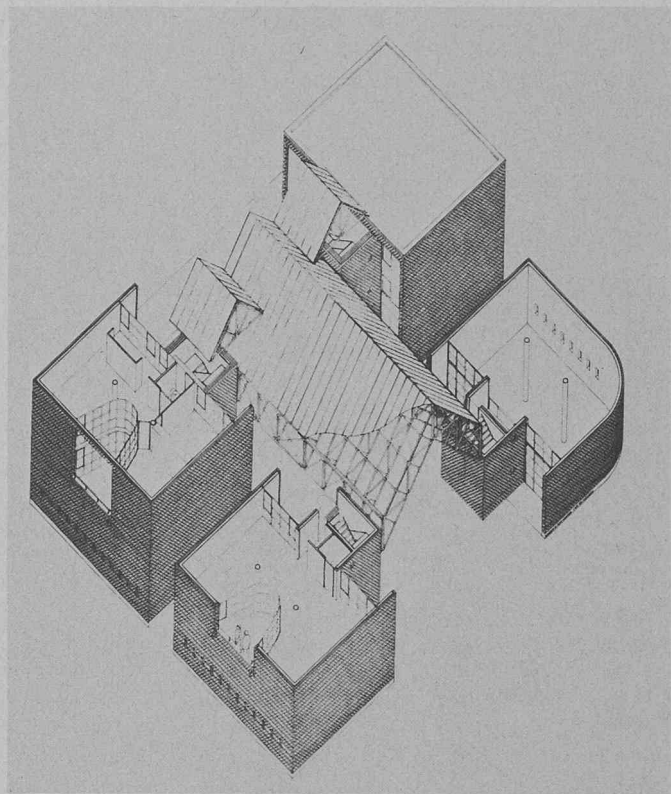
Six hangars d'aviation construits en 1939-40 à Ortobello par P.-L. Nervi (détruits en 1944).



Alvaro Siza: groupe de maisons de vacances à Caxinas, Portugal (1970-1974).

11 au 26 novembre 1980: Architectures d'ingénieurs, exposition réalisée par le Centre G. Pompidou, Paris. EPFL, salle polyvalente, Ecublens/Lausanne.

24 novembre au 6 décembre 1980: Alvaro Siza, architecte, Département d'architecture EPFL, avenue de l'Eglise-Anglaise 12, Lausanne.



Mario Botta: Centre artisanal à Balema (Tessin), 1977-79.

### Conférences

Les prochaines conférences organisées par le laboratoire d'hydraulique en ses locaux du Département de génie civil, EPFL-Ecublens, seront les suivantes:

*Estimation with Kalman filter and its application in hydraulics* (en anglais), par le professeur C. L. Chiu de l'Université de Pittsburgh, Pittsburgh, Penns. (USA), le 4 novembre 1980 à 11 h.

*Simulation mathématique du débordement catastrophique*, le 7 août 1978, du barrage à Palagnedra, par M. S. W. Bauer, Dr sc. techn., Lhydrop, le 12 novembre 1980 à 15 h.

La prochaine conférence organisée par l'ICOM (Institut de la construction métallique) sera donnée (en anglais) par M. Max G. Lay, directeur du Australian Road Research Board, sur *Factors influencing bridge design codes*, le lundi 10 novembre 1980 à 10 h. 15 en salle A30, zone A3 du bâtiment Génie civil de l'EPFL à Ecublens.

M. Kentaro Yamada, professeur à Nagoya University (Japon), professeur invité à l'ICOM, présentera deux conférences:

*Practical aspects of fatigue analysis using fracture mechanics*, le mercredi 5 novembre 1980, et *Fatigue life estimation of structural details*, le mercredi 3 décembre 1980, à 10 h. 15, salle B 31, zone B 3 du bâtiment Génie civil de l'EPFL à Ecublens.

Le professeur Heinz Bargmann, de l'EIR à Würenlingen, présentera les conférences suivantes: *Déformation par fluage et flambage*, le mercredi 26 novembre 1980, et *Sur la fiabilité des cuves des réacteurs*, le mercredi 10 décembre 1980.

#### De l'affût à l'image

Conférence publique et gratuite, accompagnée de diapositives, par M. Robert Hainard artiste-peintre animalier à l'aula du Palais de Rumine, à Lausanne le jeudi 13 novembre 1980, à 20 h. 30.

Conférence organisée par la Société vaudoise des Beaux-Arts.

## Bibliographie

### Ouvrages reçus

*Retentionsvermögen unterirdischer Räume für Erdölprodukte* Hans Olivier Schiegg, «Eau, énergie, air», Baden, n° 11/12, 1979.

*Natürliche und korrigierte alpine Flüsse*

Martin Jaeggi, «Eau, énergie, air», Baden, n° 3, 1980.

*50 Jahre Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) an der ETH Zürich*

Daniel Vischer, «Eau, énergie, air», Baden, n° 3, 1980.

*Energie aus Meereswellen*

Daniel Vischer, «Eau, énergie, air», Baden, n° 3, 1980.

## EPFZ

### Conférences

Programme des conférences organisées par l'Institut d'hydraulique, hydrologie et glaciologie de l'EPFZ («VAW») en son auditorio du 1<sup>er</sup> étage, Gloriastrasse 37, à Zurich, au semestre d'hiver 1980/81:

mardi 11 nov. 1980, 16 h. 15: Prof. Dr. H. J. Vollmers, Hochschule der Bundeswehr, Neuburg: «Erfahrungen mit hydraulischen Modellen mit beweglicher Sohle»;

mardi 25 nov. 1980, 16 h. 15: J.-P. Vernet, Dr sc., Université de Genève: «Travaux limnologiques dans le bassin du Léman»;

mardi 16 déc. 1980, 16 h. 15: Ing. M. Jaeggi: Versuchsanstalt für

Wasserbau, Zürich: «Flüsse und Flussbau in den Südalpen Neuseelands»;

mardi 13 janvier 1981, 16 h. 15: Dr. A. Kühne, Versuchsanstalt für Wasserbau, Zürich: «Die Berechnung des instationären Abflusses in offenen Gerinnen; Theorie und Praxis»;

mardi 27 janvier 1981, 16 h. 15: Prof. Vischer, Dr. Volkart, Dr. Hunziker, Versuchsanstalt für Wasserbau, Zürich: «Die selbsttätige hydraulische Rohrdrossel (...)»;

mardi 10 février 1981, 16 h. 15: Prof. G. Seeber, Institut für konstruktiven Wasserbau und Tunnelbau, Innsbruck: «Neue Möglichkeiten und Grenzen im Druckstollenbau».

## Industrie et technique

### Un exemple de rénovation optimale

#### Chauffage électrique par le sol pour une ferme

Lors de la rénovation d'immeubles anciens, il y a lieu de procéder avec précaution. Il faut en effet s'efforcer de préserver le plus possible les éléments de la construction, dans la mesure où ils constituent en grande partie la valeur de l'habitat. Il faut cependant aussi tenir compte des exigences de confort de notre époque. Dans ce contexte, l'installation de chauffage joue un rôle décisif.

Comme illustration d'une modernisation réussie de bâtiment ancien, on peut citer l'exemple d'une ferme à Schwarzenbourg (Berne). Cette construction, vieille de 70 ans (fig. 1), n'a pas de cave; jusqu'à sa modernisation, elle n'était chauffée que partiellement, avec des poêles à bois. La place disponible pour la rénovation et l'agrandissement de l'installation de chauffage était très réduite. D'autre part, le maître d'œuvre désirait que la rénovation soit la plus discrète

possible et conforme au style de la maison. Il fallait donc éviter radiateurs et conduits d'air. Dans le cas de cette ferme, seul le chauffage par le sol pouvait donc entrer en considération.

Après avoir procédé à l'isolation du bâtiment, la société d'électricité compétente a assuré la fourniture d'énergie pour un chauffage par accumulation avec une puissance de raccordement de 3 kW. Il était alors facile de se décider pour le système *Pyrotenax* des Câbles de Cortailod SA qui, avec leur riche expérience, pouvaient conseiller l'installateur-électricien local pour les plans et le dimensionnement de l'installation.

Avec le chauffage électrique par le sol à accumulation *Pyrotenax*, l'élément de chauffage proprement dit est un tube en cuivre ou en acier inoxydable dans lequel, lors de la fabrication, on a incorporé un fil de chauffage de résistance, isolé par de la poudre d'oxyde de magnésium. Cette technique a fait ses preuves depuis près de cent ans pour la fabrication de thermoplongeurs, par exemple. Lors de l'étirage du tube selon un procédé spécial, on

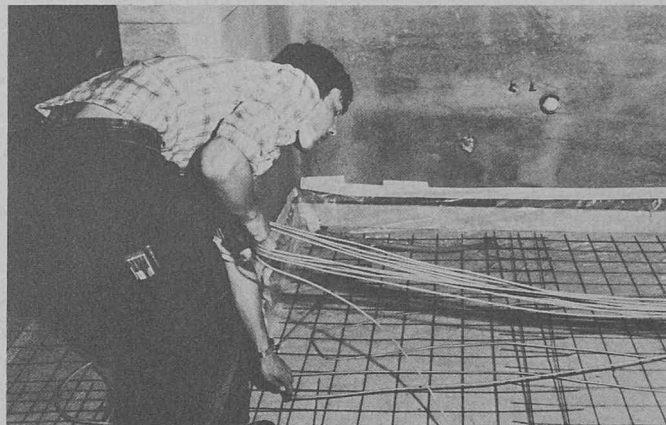


Fig. 2. — Le câble de chaleur courbé à l'avance est posé sur une isolation thermique et sur une armature.

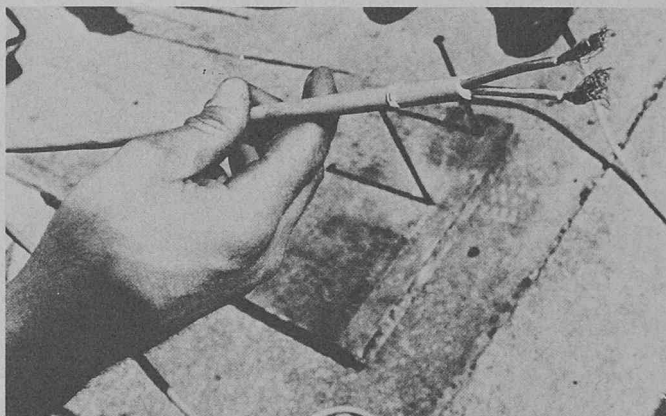


Fig. 3. — Les «sorties froides» des câbles sont préparées de façon à permettre le branchement à la prise.

obtient, dans une phase ultérieure de la fabrication, un câble de chaleur flexible de seulement 3 mm de diamètre extérieur, dont la longueur peut atteindre jusqu'à 500 m. Il ne nécessite pas d'entretien, est inusable, étanche à l'eau et résistant au feu.

Lors de l'installation des câbles chauffants *Pyrotenax* dans la ferme de Schwarzenbourg, on a tout d'abord disposé un grillage d'armature sur un plancher de 10 cm d'épaisseur en béton et sur une couche isolante de 5 cm, ainsi que sur un revêtement PVC servant de barrière de vapeur. Les câbles chauffants *Pyrotenax* préparés aux dimensions voulues ont pu être posés et raccordés en trois heures sur ce grillage (fig. 2). Au cours de la phase suivante, on a coulé une dalle de 8 cm, le futur accumulateur de chaleur. On a ensuite posé le revêtement de sol, en l'occurrence des carreaux en céramique de 2 cm d'épaisseur.

Avec une puissance de chauffage de 70 à 100 W par m<sup>2</sup> (fig. 3), la température à la surface du carrelage ne monte pas à plus de 25°C, même quand il fait froid. L'installation de réglage commande le chauffage du sol d'accumulation avec du courant de nuit avantageux, si bien que la température de l'air souhaitée de 19°C peut être maintenue de façon constante. Du fait des dimensions de la surface chauffante, une ambiance agréable peut être atteinte, malgré la température de l'air relativement basse.

### Appareil universel de mesure de l'humidité Sovereign

Déjà éprouvé depuis quelque temps et constamment perfectionné, cet appareil électronique portable destiné à la mesure non destructive de l'humidité dans les matériaux organiques et inorganiques est maintenant à la disposition de tout praticien. Les mesures d'humidité s'effectuent par évaluation directe de la modification de la résistance capacitive en fonction de la teneur en eau de la surface à examiner. Comme la constante diélectrique de l'eau est 75 fois supérieure à celle de l'air, on parvient à une sensibilité élevée.

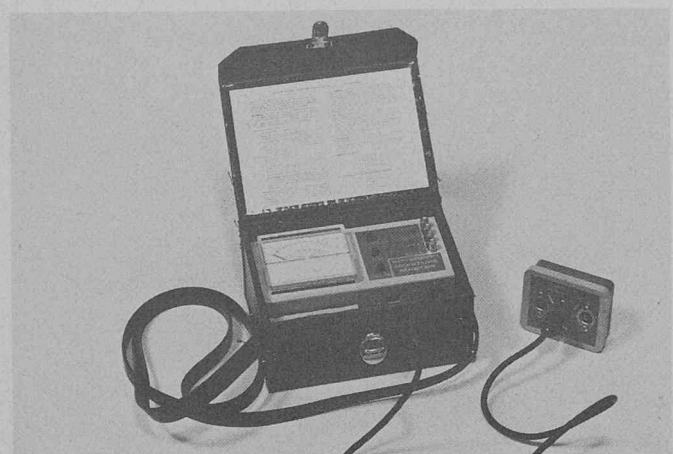
Les chevilles métalliques qui doivent être enfoncées dans le matériel à mesurer lors de l'emploi des instruments de mesure traditionnels sont superflues. A leur place, un palpeur est posé à la surface. Il émet un champ de radiofréquence, en traversant la surface sans détériorer le matériel, et détermine en profondeur les valeurs qui sont affichées sur un cadran.

L'instrument saisit des surfaces, et non des points. La teneur en humidité se lit immédiatement sur le cadran. L'appareil convient tout spécialement pour mesurer l'humidité de matériaux de construction inorganiques (béton, briques de terre cuite, pierre naturelle, enduits, etc.). Il peut également s'utiliser pour mesurer l'humidité de matériaux organiques tels que bois, papier, etc.



Fig. 1. — La ferme rénovée, près de Schwarzenbourg, pendant les travaux de transformation.





L'appareil pratique Sovereign pour la mesure de l'humidité est livré prêt à l'emploi.

Le signal acoustique est une autre caractéristique qui permet d'utiliser l'instrument dans l'obscurité. Suivant le réglage, l'instrument déclenche l'émission d'un son à partir d'un certain degré d'humidité. Il est de construction robuste et livrable avec housse en cuir portable; le mode d'emploi se trouve dans le couvercle.

Anderegg Mauerentfeuchtung,  
Biserhof 27,  
CH-9011 St. Gallen

### Sonomètres Intégrateurs

Deux nouveaux sonomètres intégrateurs pour mesures de bruit, conformes aux Normes CEI 651, Classe 2, ont été développés par Brüel & Kjær. Les modèles 2225 et 2226 offrent, à côté de leur très grande facilité d'emploi, de nombreuses possibilités d'utilisation qui étaient réservées jusqu'à maintenant aux instruments beaucoup plus coûteux. Les deux modèles, dont l'épaisseur n'est que de 22 mm et le poids de 370 g, sont de véritables « sonomètres de poche », toujours prêts à l'emploi. La disposition des boutons de commande est si simple qu'elle permet d'une part l'utilisation d'une seule main et, d'autre part, même les non-spécialistes peuvent rapidement effectuer des mesures correctes. Les deux modèles mesurent le niveau sonore selon la courbe de pondération A avec les constantes de temps normalisées « Rapide » et « Lente » ainsi

que le niveau sonore énergétique équivalent  $L_{eq}$  sur 60 sec. La mesure de  $L_{eq}$  sur 60 sec élimine les imprécisions de lecture pour les bruits de niveau variable. Le SEL (Single Exposure Level) qui correspond au  $L_{eq}$  rapporté à 1 sec peut facilement être déduit du niveau  $L_{eq}$  mesuré.

Le type 2225 offre la mémorisation de la valeur de crête maximale avec un temps de montée de 30  $\mu$ s, alors que le type 2226 contient un détecteur d'impulsions selon les normes internationales et, pour toutes les autres formes de mesures, une mémorisation de la valeur efficace maximale.

Ces sonomètres possèdent un domaine de mesure de 25 à 140 dB(A) avec un facteur de crête élevé. Les deux modèles sont équipés de microphones pré-polarisés du type 4175. La lecture du résultat s'effectue sur une échelle linéaire à diodes lumineuses du type « Thermomètre » avec une résolution de 0,5 dB en 4 gammes de 40 dB chacune. La luminosité de l'indication est adaptée automatiquement au niveau de lumière extérieur.

Les domaines d'utilisation typiques de ces deux nouveaux sonomètres intégrateurs sont :

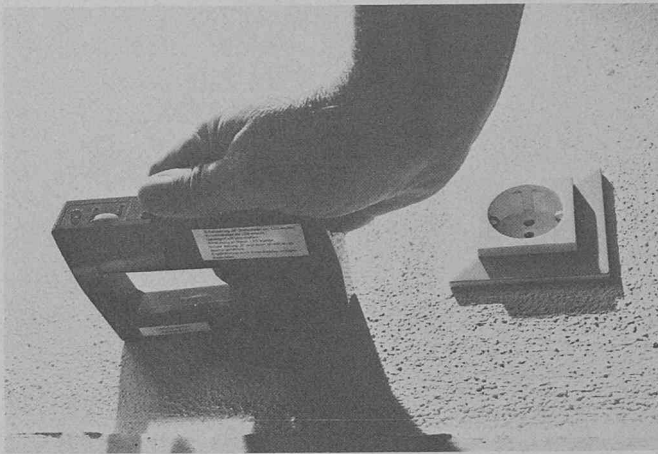
- Mesure du bruit dans l'industrie.
- Bruit du trafic routier.
- Bruit dans le voisinage.
- Bruit de tirs.
- Bruit d'avions.
- Estimation des nuisances et de la perte des facultés auditives.

Brüel & Kjær (Suisse) SA  
Steinackerstrasse 7  
8180 Bülach

### Détecteur de métal

Le détecteur de métal présenté par Siemens est un petit appareil très maniable permettant de localiser des éléments métalliques et conducteurs électriques cachés à la vue. Grâce à la localisation précise des câbles électriques, conduites de gaz et conduites d'eau placés sous enduit, le bricoleur et le professionnel évitent les risques d'accident et de dégâts importants.

Le détecteur de métal signale la présence d'éléments métalliques,



Le détecteur de métal Siemens.

tels que conduites d'eau ou de gaz, par l'allumage d'une diode. En présence de câbles traversés par du courant alternatif, la diode clignote. L'appareil détecte tous les éléments métalliques par voie inductive au moyen d'une bobine incorporée. Lorsqu'on cherche à localiser des câbles électriques sous tension, la présence du ferrailage ou du grillage d'armement dans la zone des câbles peut donner lieu à des champs perturbateurs de grande surface. Mais même dans ce cas, le câble sous tension peut être localisé avec précision. La localisation la plus fine s'obtient en inclinant le détecteur, c'est-à-dire en appliquant sur le mur une de ses arêtes longitudinales.

Ce détecteur de métal est un auxiliaire précieux pour éviter de percer et de buriner dans des câbles électriques et conduites posés sous enduit.

### Contribution de Velux à l'économie d'énergie

Les hausses constantes du prix du pétrole sont un défi posé à l'ensemble de la branche de la construction. Les propriétaires se sentent de plus en plus concernés par ce problème. Quels sont les matériaux qui assurent la meilleure isolation ? Actuellement de nouveaux matériaux sont présentés sur le marché de la construction, ceci dans le but d'aider les propriétaires à diminuer leurs frais de chauffage.

C'est dans le choix des fenêtres que le propriétaire a la possibilité d'économiser de l'argent avec succès ; une étude approfondie est vivement conseillée. Aujourd'hui la plupart des fenêtres sont équipées de doubles vitrages isolants, ceci est également le cas des fenêtres pour toits en pente. Depuis 40 ans, spécialiste dans la fabrication des fenêtres pour toits en pente, Velux a depuis longtemps équipé ses fenêtres de doubles vitrages isolants en exécution standard. Notre société a le désir de contribuer aux recherches pour obtenir une isolation parfaite des logements. Nous avons porté un effort particulier sur les prix des fenêtres avec triple vitrage isolant en proposant une baisse importante de 21 % à partir de 1<sup>er</sup> mai 1980. Comparé au double vitrage isolant, le triple vitrage offre une économie d'énergie supplémentaire d'environ 25 %.

Le fait d'habiter dans les combles apporte différents avantages. En effet, le logement sous toit offre une ambiance particulière, faite de bien-être et de confort et de plus comporte en lui-même une économie : en comparant deux logements d'une surface égale, l'un ayant sa superficie sur un seul niveau, l'autre étant réparti sur deux niveaux, on constate pour ce dernier une économie de chauffage d'environ 10 %, par la réutilisation partielle de la chaleur venant de l'étage inférieur.

Velux (Suisse) SA



## Industrie et technique

### Restauration durable d'une ancienne demeure suédoise

La maison de Gunnar Eltin, construite il y a 60 ans à Bergslagsbyn, Borlänge, ressemble à des milliers de constructions en bois traditionnelles, soigneusement peintes, qui parsèment le paysage suédois, mais sa surface n'aura pas besoin de nouvelles couches de peintures pendant plusieurs années. Cette habitation assez banale a été rénovée il y a dix ans avec des panneaux de bardage en acier, fournis par Dobel, revêtus de film «Tedlar» fluorure de polyvinyle (PVF) de Du Pont.

Le film, avec son pigment rouge colonial et sa surface mate et satinée, est assorti au célèbre rouge Falu du nord de la Suède et résiste au poudrage et à la décoloration quatre à cinq fois plus longtemps que d'autres finis. Il supporte les climats rudes, les rayons ultraviolets destructeurs, les températures extrêmes, la plupart des solvants, les taches ennuyeuses ainsi que les produits chimiques corrosifs.

Le «Tedlar» est complètement solide. Son utilisation, comme revêtement de haute performance et libre d'entretien, pour des panneaux de bardage en aluminium et en acier galvanisé servant à recouvrir des constructions industrielles, commerciales et résidentielles, est en progression à travers le monde. Puisqu'il dure si longtemps et ne demande aucun entretien, le film PVF est meilleur marché à longue échéance que les finis conventionnels.

Lorsque Eltin acheta sa maison de six pièces, les pans en bois tombaient en morceaux, surtout

du côté sud où un revêtement nouveau, de n'importe quelle matière, était nécessaire. Ses propres mots: «Toute l'opération d'installer des plaques d'acier recouvertes de «Tedlar» ne fut que légèrement plus onéreuse que la solution qui aurait consisté à remplacer les panneaux en bois du côté sud et à repeindre toute la maison». Après dix ans, il est gagnant sur toute la ligne, ceci sans déboursier une couronne pour l'entretien ou le nettoyage.

Il économise également 25% sur les frais de chauffage. L'isolation en laine de roche est placée entre les panneaux en acier et la base en bois. Les panneaux de façade en acier furent montés sur des rails fixés aux pans de bois d'origine.

A quoi cela ressemble-t-il? A six mètres de distance, il n'y a pas de différence visible entre les panneaux en acier et les maisons traditionnelles en bois (fig. 1). Le profil, la couleur et le grain de la façade «Dobel Lockpanel» s'assortissent parfaitement avec les façades en bois verticales largement utilisées en Suède (fig. 2).

Dobel, le fournisseur principal de Scandinavie en plaques d'acier enduit, offre des produits pour le bâtiment, pour usage extérieur, recouverts de 0,038 millimètres de «Tedlar» en sept couleurs différentes. Située à Borlänge, la compagnie faisait jusqu'à récemment partie de Stora Kopparbergs Bergslags AB, un grand groupe diversifié ayant son origine dans les mines de cuivre de Falun. Et, coïncidence, le rouge Falu, ce pigment rouge brunâtre rayonnant des bâtiments ruraux peints en Suède, est fabriqué à partir de la terre rouge prise dans la montagne de cuivre de Falun.



Fig. 1. — L'extérieur de cette maison vieille de 60 ans a été restauré grâce à un bardage en acier recouvert avec le film résistant aux intempéries de Du Pont «Tedlar» PVF, tout en préservant l'intégrité architecturale de cette construction typiquement suédoise en pans de bois.



Fig. 2. — Profil, grain et couleur du bardage revêtu de film «Tedlar» PVF s'assortissent bien avec les pans traditionnels suédois, mais le matériel Du Pont ne nécessite aucun entretien.

### Renforcer l'isolation, oui. Mais comment?

On sait, parce que tout le monde en parle, qu'une isolation thermique optimale peut réduire la consommation en énergie d'une maison jusqu'à 40%. A titre de comparaison: l'abaissement conséquent de la température intérieure de 1°C permettrait une économie en énergie de 7%. Donc, afin d'atteindre un succès équivalent à celui d'une isolation thermique optimale, la température devrait être abaissée de quelques degrés, ce qui nuirait fortement au confort intérieur. Le renforcement de l'isolation thermique est relativement aisé pour chaque type de maisons, si l'isolation est apposée à l'extérieur, comme un manteau d'hiver. Ce système présente le grand avantage d'augmenter la capacité d'accumulation des murs extérieurs ce qui élève le confort en conséquence.

Il ne fait aucun doute que l'isolation ultérieure d'un immeuble devrait toujours être prise en considération lorsqu'un assainissement ou une rénovation s'avère nécessaire. C'est en effet le meilleur moment pour remédier aux erreurs faites dans les temps où l'énergie était apparemment suffisante et surtout bon marché. La pose d'une isolation et d'un revêtement extérieur ventilé est sans contredit la méthode d'assainissement la plus efficace des points de vue de la physique du bâtiment et de la technique énergétique. Cependant, ce mode de faire exige en plus de capacités artisanales des connaissances fondamentales.

La nouvelle brochure éditée par Eternit SA traite ces matières quelque peu complexes d'une manière aisément compréhensible. Ainsi, le profane peut se rendre compte des influences extrêmes auxquelles les façades

sont soumises, découvrir ce qu'est la fameuse valeur  $k$  ou encore la diffusion de vapeur, quel degré de parenté il existe avec la séparation des fonctions et de quelle façon il est possible de transformer facilement un mur traditionnel en une paroi extérieure moderne dont la protection est optimale. Même les preuves ne manquent pas, soit les indications données par des agences immobilières qui confirment le succès de leurs assainissements de façades par des chiffres bien précis. Cette brochure intéressante et instructive mérite votre intérêt. Elle peut être demandée gratuitement à Eternit SA, 8867 Niederurnen.

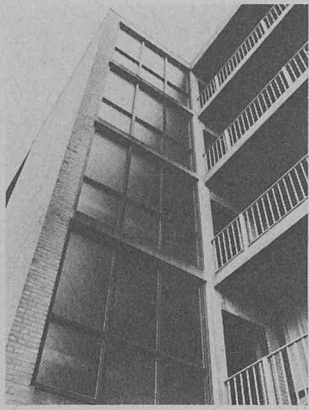
### Une arme contre le vandalisme dans les immeubles de Delft

Les fenêtres et les portes des cages d'escaliers d'immeubles sont une cible de choix pour les vandales. Régulièrement les vitres, et particulièrement les fenêtres des portes, font l'objet de destruction. C'est ainsi qu'un groupe d'immeubles de Delft a pris un aspect misérable. Par ailleurs, la sécurité même des habitants a été mise en danger du fait des nombreux débris de vitres qui restaient souvent sur place, une source constante de soucis pour les habitants.

L'Association des constructions Saint-Hippolyte s'est penchée sérieusement sur le problème avec le directeur d'une entreprise de pose de vitrages de Delft pour trouver une solution adéquate à ce problème. Ils sont arrivés aux remarques suivantes:

Ces bris de vitres doivent être considérablement réduits, aussi bien en raison des problèmes de sécurité que des problèmes de coûts posés. Le matériau de vitrage à utiliser doit être agréable





du point de vue esthétique pour améliorer l'aspect du quartier. Les charges d'entretien du nouveau vitrage doivent être inférieures à celles des vitres en place dont les frais de remplacement sont actuellement très élevés.

Des verres armés furent installés, mais il ne résistèrent pas longtemps. Plus grave, il s'avérèrent plus dangereux encore du fait du treillis métallique qui reste fixé à l'armature.

Du multiplex a été posé, mais, outre son aspect inesthétique, il a été également détruit par la violence destructrice des jeunes habitants.

Seule la plaque Lexan® ST 5000, un produit de General Electric Plastics B.V., en polycarbonate, a résisté aux destructions. Après un essai très concluant de six mois, elle résiste parfaitement aux chocs et reste fixée à son armature.

Cette expérience et les résultats qui en découlent du point de vue des coûts d'entretien permettent de dire que la plaque Lexan® ST 5000 est la solution appropriée pour ce genre de problème. La structure particulière de la plaque Lexan® ST 5000 rend invisibles les rayures. Une meilleure diffusion de la lumière est obtenue, ce qui évite l'obscurité ou l'aveuglement pendant la journée dans les cages d'escaliers.

Grâce aux qualités exceptionnelles de ce vitrage, le directeur Zantman a pu déclarer au sujet du Lexan® ST 5000 que c'est la seule arme appropriée contre le vandalisme. Le Lexan® ST 5000 a considérablement rehaussé l'aspect du quartier et très fortement réduit les frais d'entretien du fait de la suppression des bris de vitrages.

Caractéristiques des plaques en Lexan® ST 5000:

- La plaque texturée Lexan®, particulièrement résistante, possède un haut degré de transmission de la lumière et des propriétés optimales de diffusion lumineuses.
- C'est un matériau disponible en clair, bronze ou bleu.
- Bien installé, il se montre 250 fois plus résistant au choc que le verre de sécurité.
- Léger (la densité de la plaque en Lexan® ST 5000 est de 1,2 soit la moitié de celle du verre).
- Facile à installer, il a des frais d'entretien très réduits.

La plaque Lexan® ST 5000 est livrable en clair, bronze ou bleu, avec une seule face structurée.

Dimensions des plaques:  
1220 × 2000 mm et  
1830 × 3000 mm.

Epaisseurs: 3, 4 et 6 mm.

General Electric Plastics France  
ZI de St Guénault - BP 67  
91002-Evry Cedex

### Nouveau dispositif de réglage du chauffage par le sol

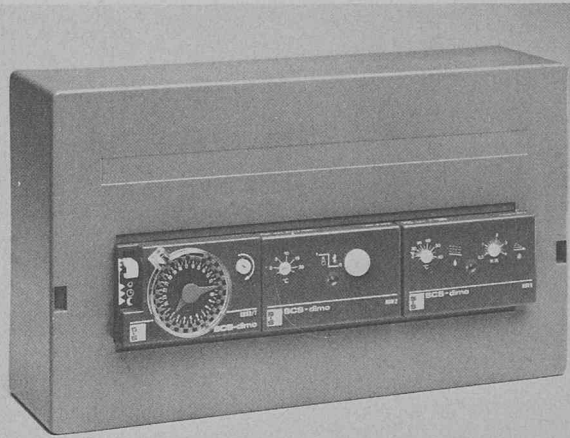
L'entreprise zurichoise Thermowag AG met sur le marché un nouveau dispositif de réglage, développé en collaboration avec la Maison Stäfa Control System (SCS) spécialement à l'intention du chauffage par le sol *Caloflex*, auquel il est adapté dans son principe et dans son fonctionnement. Les régulateurs jusqu'ici utilisés étaient réservés aux chauffages par radiateurs ou par convecteurs. Grâce au nouveau «thermo-éconostat» *Caloflex*, il est désormais possible, pour la première fois, de mettre pleinement en valeur les avantages du chauffage par le sol.

La sensibilité du système permet un réglage optimal qui tient compte des variations de température les plus infimes. Un programme «économie» avec réduction du chauffage et mise hors circuit de la pompe de circulation diminue l'importance de la déperdition d'énergie consécutive à l'arrêt et à la remise en marche. C'est la garantie d'un confort ajusté aux besoins personnels de chacun, avec le maximum d'économie.

La technique de régulation *Caloflex* est basée sur un système modulaire, conforme aux normes (DIN 46 277) en matière d'installation électronique. Ce système peut par conséquent être monté sans problème sur tous les éléments de réglage courants.

La chaîne de réglage *Caloflex* comporte trois maillons principaux:

- *L'interrupteur horaire*. Il permet de programmer trois phases essentielles de chauffage et d'économie.
- *L'auto-régulateur*. Il enregistre les températures extérieure et d'alimentation, les compare à la courbe thermique enregistrée et corrige les écarts par rapport au programme de base.
- *L'éconostat*. Il agit sur les commandes de la chaufferie avec une sensibilité capable de tenir compte d'écarts infimes. Il déconnecte la chaufferie dès que la température extérieure dépasse la limite calorique préréglée. En phase «économie», combiné avec l'interrupteur horaire et avec l'auto-régulateur, il réduit le chauffage au strict minimum indispensable et rend superflu tout enclenchement ou déclenchement manuel en début ou en fin de période.



Interrupteur horaire, éconostat et auto-régulateur: trois maillons essentiels d'une chaîne conçue pour régler la chaufferie avec une extrême sensibilité aux écarts les plus infimes. (Photo: Felix Eidenbenz.)

Les déperditions consécutives à l'arrêt et à la remise en marche sont éliminées. S'il y a risque de gel, le chauffage s'enclenche automatiquement. Il n'y a production et interruption du débit de chaleur qu'en cas de besoin effectif.

Autres maillons importants du thermo-éconostat *Caloflex*:

- *L'«écono-interrupteur»* de l'habitation permettant de limiter manuellement le chauffage (pour la durée d'une absence) ou de le remonter s'il a subi une réduction temporaire (en phase «économie»).
- *La soupape thermique à 3 voies* combinant les avantages d'un mélangeur à ceux d'une soupape. Ne nécessite aucun entretien.
- *Le thermostat de sécurité* empêchant une surchauffe du sol par suite d'une erreur de manipulation.

Un réseau de techniciens de maintenance, spécialement formés, est prêt à intervenir dans toute la Suisse pour l'entretien du thermo-éconostat *Caloflex*. Brochures et informations techniques: Thermowag AG, Av. C. F. Ramuz 71, 1009 Pully, téléphone 021/28 94 96.

### Nattes chauffantes Weblit

Une longue expérience dans la fabrication des câbles chauffants a amené la maison Felten & Guilleaume à Nuremberg à poursuivre leur développement, en réussissant à supprimer le point faible que représente toujours la liaison connexion froide/âme chauffante.

Grâce à un procédé breveté, la partie chauffante multibrins est continue sur toute la longueur du câble, mais elle ne dégage aucune chaleur dans les connexions froides. En outre un revêtement à plusieurs couches protège mécaniquement, électriquement et thermiquement le câble aussi bien au transport et à la pose qu'en service normal; le choix des matériaux est tel

que la température admissible (> 160°C) est très supérieure à la température de fonctionnement. Une tresse de cuivre étamé entoure la partie active et assure une protection thermique et électrique complémentaire. Les câbles chauffants *Weblit* se présentent sous la forme de nattes dont la pose est très facile. Elles sont utilisées pour le chauffage intégré dans le sol, en accumulation ou en direct. En Suisse, elles sont agréées par l'ASE.

PANENSA SA  
CH-2035 Corcelles  
Tél. (038) 31 34 34

### Fenêtres et aération

Dans le n° 2 des cahiers techniques EgoKiefer, des auteurs de renom traitent des caractéristiques et possibilités spécifiques de l'élément de construction «fenêtre» relativement à sa fonction. Le professionnel du bâtiment peut ainsi s'informer d'une manière complète sur les relations qui existent entre la façon de la battue, la position du plan d'étanchéité et les différents systèmes d'étanchéité, d'où il ressort par exemple qu'un joint médian assure aujourd'hui une étanchéité des joints et une sécurité à la pluie battante dont la durabilité est pratiquement indépendante des phénomènes de vieillissement, résultat confirmé par des rapports de recherche de l'Institut pour la technique des fenêtres de Rosenheim.

Un chapitre important traite de l'origine des déperditions calorifiques par aération, à savoir renouvellement d'air naturel, renouvellement d'air imputable à l'utilisateur et renouvellement d'air forcé par le truchement d'installations de ventilation. A cet égard, des mesures effectuées par le LFEM ont révélé que des dispositions appropriées sur le plan de la ventilation des maisons d'habitation permettent de réduire la consommation totale d'énergie de chauffage de 5-8 %.

La complexité du problème de l'étanchéité des fenêtres est abor-

dée sous le thème « Matériaux d'étanchéité dans la construction de fenêtres »; il en ressort une constatation intéressante, à savoir que des fenêtres offrant une meilleure étanchéité exigeront à l'avenir une révision des habitudes sur le plan de l'aération. A long terme, le renouvellement de l'air pendant la saison froide ne doit plus être laissé au hasard et s'effectuer sans contrôle; des unités d'aération spéciales permettant de régler le préchauffage de l'air frais devront à l'avenir assurer cette tâche.

Le présent n° 2 des cahiers techniques EgoKiefer « Fenêtres et aération » comprend 24 pages avec de nombreux tableaux et dessins techniques. Les personnes intéressées, architectes et professionnels du bâtiment, peuvent se la procurer gratuitement en s'adressant directement à EgoKiefer SA, 1844 Villeneuve VD, ou à EgoKiefer SA, 9450 Altstätten SG.

(ieps)

### Un nouveau vitrage durable pour le solaire

Un nouveau matériau durable pour vitrage, le film « Tedlar » PVF type 400 SE, est fabriqué par Du Pont. Léger mais robuste, ce produit a été conçu pour supporter les climats et températures extrêmes et pour répondre aux exigences de l'industrie du vitrage solaire.

Le « Tedlar » 400 SE est un film transparent, de 100 micromètres ( $\mu\text{m}$ ) d'épaisseur, spécialement destiné aux vitrages extérieurs ou aux vitrages simples dans les capteurs solaires plans. Son aptitude à transmettre plus de 90% l'énergie solaire incidente le rend équivalent aux verres spéciaux utilisés. Il résiste à la dégradation photochimique par radiation ultraviolette et peut supporter des températures occasionnelles jusqu'à 180°C.

Des essais intensifs en Floride et dans le Delaware (USA) ont démontré que ce nouveau film solaire se comporte bien sous les exigences de l'environnement; il a une robustesse et une résistance aux intempéries plus grandes que la plupart des autres films de vitrage.

« Tedlar », pour le vitrage solaire, offre beaucoup d'avantages sur les matériaux traditionnels. Il coûte considérablement moins cher que le verre à basse teneur en fer et il est assez solide pour supporter des petites pierres ou de la grêle. Sa légèreté — une feuille de 2 m<sup>2</sup> pèse moins de 300 g — permet souvent le montage sur les toits d'unités de capteurs multiples sans renforcement de la structure. Les frais d'installation, de manutention et de casse peuvent être réduits considérablement grâce au faible poids et à la grande ténacité du produit Du Pont. Les trous ou coupures dans le vitrage peuvent être réparés rapidement et facilement pour maintenir l'efficacité maximale.

### Propriétés typiques du film « Tedlar » PVF type 400 SE, 100 $\mu\text{m}$ pour le vitrage et l'application en énergie solaire

Transmission lumineuse: 90%  
 Indice de réfraction: 1,46 n<sub>D</sub>  
 Résistance à la traction: 80 MPa ou 844 kg/mm<sup>2</sup>  
 Allongement à la rupture: 250%  
 Coefficient de dilatation thermique:  $5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$   
 Conductivité thermique:  
 à 60°C 0,167 W/(m) (°C)  
 à -30°C 0,142 W/(m) (°C)  
 Taux d'inflammabilité: 1,7 cm/min.  
 Température d'inflammation spontanée: 390°C  
 Rétrécissement à 130°C: Environ 2-3% au total pour la longueur et la largeur  
 Rendement: 7,2 m<sup>2</sup>/kg  
 Désignation:  
 400 BG 20 SE — pour utilisation avec adhésifs ou attaches mécaniques  
 400 SG 20 SE — pour thermo-soudures ou attaches mécaniques

Un collecteur solaire, essentiel à tout système d'énergie solaire, est simplement une boîte isolée recouverte d'une ou plusieurs couches de matériel de vitrage. L'énergie solaire, captée dans ces boîtes, est transformée en chaleur qui peut être utilisée pour le chauffage et l'eau chaude.

Du Pont fournit le film « Tedlar » PVF comme matière première à l'industrie, mais ne fabrique pas de produits finis.

Renseignements complémentaires: George E. Stuevermann, Public Affairs, Du Pont de Nemours International S.A., Case postale, 1211 Genève 24, tél. (022) 27 81 11.

Distribution en Europe: Angst & Pfister S.A., Le Perreux (France), et Richard Klinger Ltd, Sidcup, Kent (Angleterre).

### L'eau dans le carburant Diesel

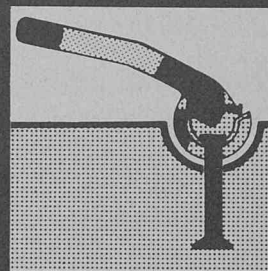
Une infiltration d'eau dans le carburant Diesel peut provoquer, on le sait, des pannes lourdes de conséquence. Mais comment l'eau peut-elle s'y infiltrer?

A l'intérieur du réservoir de carburant ainsi que du filtre à combustible, une condensation peut se former qui s'achemine vers l'injecteur de Diesel et provoque ainsi les pannes bien connues. L'injecteur, devant être absolument lubrifié par le carburant, sera usé par l'eau de condensation qui égratigne la surface avec coupe micro-graphique. Les encoches ainsi créées rendent possible un dépôt d'eau qui, lui-même, cause la rouille. Ce mécanisme d'injection qui connaît des tolérances ultra-fines et dans lequel la pression monte jusqu'à 280 bars peut être perturbé par une toute petite particule de rouille. Si, en plus, l'eau de condensation gèle, la révision très coûteuse s'impose sans autre. Selon les experts, dans la plupart des cas, c'est l'eau qui est à l'ori-

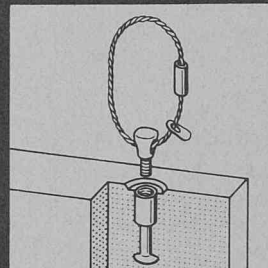


gine d'une panne de la pompe d'injection ainsi que de l'injecteur Diesel. Ce montage du nouveau filtre Scavenger du type C/R-carburant-Diesel évite désormais ce genre d'incident. Ce filtre pouvant être installé ultérieurement dans chaque véhicule utilitaire enlève, à part l'eau, également toutes les autres particules d'impuretés à partir de 0,45 microns. Equipé d'un élément thermique, il n'y a plus de danger de gel ou de résidus paraffiniques. Il suffit de préchauffer le filtre C/R Scavenger après une nuit hivernale pour faire démarrer, sans problème, le moteur.

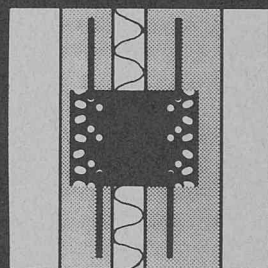
En Suisse, le montage des filtres C/R Scavenger est assuré par des ateliers régionaux. La représentation générale pour la Suisse a été confiée à Gummi Maag AG, Sonntalstr. 8, 8600 Dübendorf/Caoutchouc Maag SA, 5, Chemin du Suchet, 1024 Ecublens, qui se tient volontiers à votre disposition pour de plus amples renseignements.



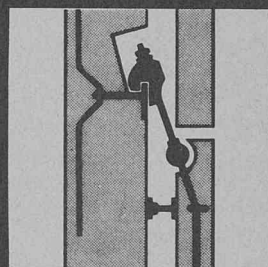
Ancre de transport à tête sphérique



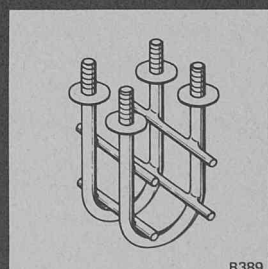
Ancre à douille



Cylindres de liaison



Attaches pour panneaux de parement



Incorporés métalliques



**RISS AG**

Eisenwarenfabrik  
 8108 Dällikon-Zürich  
 Telefon 01/844 11 22

### Documentation générale

Voir pages 26 et 30 des annonces.

● système de liaison  
 ● pour le transport d'éléments préfabriqués  
 ● incorporés  
 ● système de liaison  
 ● pour le transport d'éléments préfabriqués



# NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES EN VENTE CHEZ PAYOT

## OUVRAGES GÉNÉRAUX

Aumiaux, M.: **L'emploi des micro-processeurs**, 3<sup>e</sup> édition, 1980. 212 p., fig., tabl., Index, Fr. 38.30. ①

Benevolo, L.: **The History of the city**, 1980. 1010 p., fig., photos, cartes, Index, Fr. 198.—

Cassell, D./Swanson, R.: **Basic made easy. A guide to programming microcomputers and minicomputers**, 1980. 240 p., tabl., photos, Index, Append., Fr. 28.80.

Cox, J. P.: **Theory of stellar pulsation**, «Princeton series in astrophysics», 1980. 380 p., fig., graph., Index, Ref., Fr. 36.30.

Defourneaux, M.: **Do you speak science?** Comment s'exprimer en anglais scientifique, 1980. 215 p., fig., Index, Append., Fr. 30.90.

Gibson, G. A./Yu-cheng Liu: **Microcomputers for engineers and scientists**, 1980. 494 p., fig., tabl., photos, Index, Biblio., Append., Fr. 71.10.

Hecht, E.: **Optique, Cours et problèmes**. 346 exercices résolus, 1980. 240 p., fig., tabl., Index, Append., Fr. 36.10.

Moureau, M.: **Guide pratique pour le système international d'unités (SI)**, 1980. 47 p., tabl., Fr. 30.40.

Renaud, J.: **Formulaire de physique**, 1980. 168 p., fig., tabl., graph., Index, Fr. 17.80.

## SCIENCES DE LA TERRE

Chapel, P.: **Géophysique appliquée**, Dictionnaire et plan d'étude, 1980. 422 p., fig., tabl., graph., Fr. 107.50.

Foucault, A./Raoult, J.-F.: **Dictionnaire de géologie**, 1980. 331 p., fig., tabl., graph., cartes, Biblio., Fr. 41.30.

Girault, J.: **Caractères optiques des minéraux transparents**, Tables de détermination, 1980. 200 p., Index, Biblio., Fr. 82.90.

Michel, J. P./Fairbridge, R. W.: **Dictionary of Earth Science** — dictionnaire des sciences de la terre, anglais-français, français-anglais, 1980. 412 p., Fr. 23.—

Pomerol, C. & Al.: **Stratigraphie et paléogéographie**, Principes et méthodes, 1980. 212 p., fig., tabl., graph., photos, cartes, Index, Biblio., Fr. 66.80.

## SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Antoine, R./Fabre, D.: **Géologie appliquée au génie civil**, 1980. 304 p., fig., tabl., graph., cartes, Index, Biblio., Fr. 69.50.

Bigret, R.: **Vibrations des machines tournantes et des structures**, Vol. 1/2/3/4, 1980. 1251 p., fig., tabl., graph., Biblio., annexe, Fr. 327.— (les 4 vol.).

Clough, R. W.: **Dynamique des structures**, Tome 1 — Principes fondamentaux, 1980. 408 p., fig., tabl., graph., Index, Fr. 107.50.

Eloy, C.: **Fabrication en construction mécanique**, Collection «Aide-mémoire», 1980. 220 p., fig., tabl., graph., Index, Fr. 27.10.

Favre, R./Koprna, M./Radojicic, A.: **Effets différés, fissuration et déformations des structures en béton**, EPFL, Centre d'étude du béton précontraint, 1980. Paginé par chapitres, fig., tabl., graph., Fr. 38.— ②

Franz, G.: **Konstruktionslehre des Stahlbetons**, Band I: Grundlagen und Bauelemente, 4. völlig neubearb. Auflage, Teil A: Baustoffe, 1980. 227 p., fig., tabl., graph., photos, Index, Ref., Fr. 72.—

Fuchs, H. O./Stephens, R. I.: **Metal fatigue in engineering**, 1980. 336 p., fig., tabl., graph., photos, Index, Fr. 75.60.

Fuentes, A.: **Le béton armé après fissuration, état de service, état limite ultime, ductilité, mécanisme de rupture des structures hyperstatiques**, 1980. 127 p., fig., graph., Fr. 62.70.

Guillermic, A.: **Le chauffage par les combustibles liquides**, Tome 1, 1980. 504 p., fig., tabl., graph., photos, Index, Append., Fr. 89.65.

Lalanne, M./Berthier, P. et Der Hagopian, J.: **Mécanique des vibrations linéaires**. Avec exercices corrigés et méthodes de calcul, 1980. 214 p., fig., graph., Index, Biblio., annexe, Fr. 31.80.

Lange, K./Ferval, L./Kellmann, K.: **L'anglais dans la terminologie de la construction et du bâtiment dans le monde**, avec glossaires allemands, 1980. 131 p., Append., Fr. 24.—

Lavaur, R. C.: **Exercices résolus de charpentes métalliques**, 1980. 143 p., fig., Append., Fr. 27.50.

Leonhardt, F.: **Vorlesungen über Massivbau**, 5. Teil Spannbeton, 1980. 308 p., fig., tabl., graph., photos, Biblio., Fr. 36.—

Menger, F. M./Mandell, L.: **Electronic interpretation of organic chemistry**. A problems-oriented text, 1980. 216 p., fig., tabl., Index, Fr. 67.—

Pissarenko, G./Yakovlev, A./Matveev, V.: **Aide-mémoire de résistance des matériaux**, 1980. 879 p., fig., tabl., graph., Index, Fr. 21.—

Poulos, H. G./Davis, E. H.: **Pile foundation analysis and design**, 1980. Fr. 75.50.

Rosenberg, J. L.: **Theory and problems of college chemistry**. Including 611 solved problems and 735 supplementary problems, Schaum's outline series, 6th ed., 1980. 312

p., tabl., graph., Index, Append., Fr. 15.50.

Rudden, M. N./Wilson, J.: **Elements of solid state physics**, 1980. 186 p., fig., tabl., Index, Fr. 80.40.

Sanglerat, G./Olivari, G./Cambou, B.: **Problèmes pratiques de mécanique des sols et de fondations**, Vol. 1 — Généralités, Plasticité, Calcul des tassements, Interprétation des essais in situ, 1980. 342 p., fig., tabl., graph., Index, Biblio., Fr. 82.40. ③

Sanglerat, G./Olivari, G./Cambou, B.: **Problèmes pratiques de mécanique des sols et de fondations**, Vol. 2 — Calcul des soutènements et des fondations, Stabilité des pentes, 1980. 256 p., fig., tabl., graph., Index, Biblio., Fr. 67.20. ③

Svetlickij, V. A.: **Vibrations aléatoires des systèmes mécaniques**, 1980. 230 p., fig., graph., Biblio., Ref., Fr. 79.75.

West, H. H.: **Analysis of structures**, 1980. 716 p., fig., tabl., graph., photos, Index, Fr. 60.90.

## ÉNERGIES

Bernard, R./Menguy, G./Schwartz, M.: **Le rayonnement solaire, conversion thermique et applications**, 2<sup>e</sup> édition augmentée, 1980. 256 p., fig., tabl., graph., Index, Biblio., Fr. 72.15.

Brown, N. L.: **Les énergies renouvelables: techniques d'utilisation dans le tiers-monde rural**, 1980. 160 p., fig., tabl., graph., Biblio., Fr. 45.10.

Cowan, H. J.: **Solar energy applications in the design of buildings**, 1980. 333 p., fig., tabl., graph., photos, Index, Biblio., Fr. 123.—

① Voir IAS N° 19, p. B76.

② Voir IAS N° 7, p. 90.

③ Voir IAS N° 21, p. 324.