

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 114 (1988)  
**Heft:** 11

## Werbung

### 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](#)

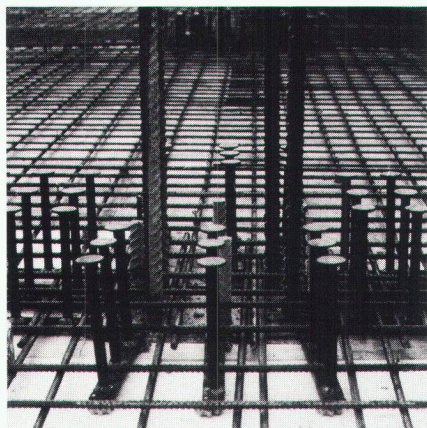
### Terms of use

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:** 30.09.2025

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

## Couverture



### Problèmes de poinçonnement

Les planchers-dalles sont des solutions économiquement favorables dans les ouvrages de constructions modernes.

Leurs avantages tels que coffrage et armature simples peuvent souvent être annihilés par des mesures adéquates de protection contre le poinçonnement.

Les ARET-Riss se sont montrés efficaces comme armature de poinçonnement.

Les avantages principaux sont :

- solution économique ;
- calculs statiques simples ;
- disposition des évidements libre ;
- pas de stock, de ce fait grande flexibilité de production.

Notre équipe d'ingénieurs se tient à votre disposition pour tous vos problèmes de poinçonnement.

Riss AG, Industriestr. 32  
8108 Dällikon/Zürich  
Tél. 01/844 11 22

## Sommaire

<b>Bâtiment et techniques nouvelles</b>	<b>Indoor Climate Man's Comfort Response</b> <i>by Geo Clausen and Fanger</i>	151
	<b>Les habitants face à l'habitat du futur</b> <i>par Roger Perrinjaquet et Michel Bassand</i>	153
	<b>L'informatique dans l'étude des bâtiments</b> <i>par Paul-Henri Nasch</i>	157
<b>Economie énergétique</b>	<b>L'électricité dans l'économie énergétique suisse</b> <i>par André Gardel</i>	161
<b>Actualité</b>		168
<b>Tableau des concours</b>		B 77
<b>Carnet des concours – Actualité – EPFL – Industrie et technique – Bibliographie</b>		B 78 – B 81
<b>Manifestations</b>		B 82 – B 83

## Schweizer Ingenieur und Architekt

Rédaction : Rüdigerstrasse 11, case postale 630, 8021 Zurich, tél. 01/2015536

<b>Numéro 18/88</b>	<b>Zwischen Sicherheit und Risiko</b> <i>J. Schneider, Zürich</i>	505
	<b>Piezometer</b> <i>J. Huder, Zürich</i>	512
	<b>Industrie-Abwasserbehandlung</b> <i>B. Lieberherr, Eschenbach</i>	518
	<b>Die Deponie – ein Bauwerk ?</b>	520

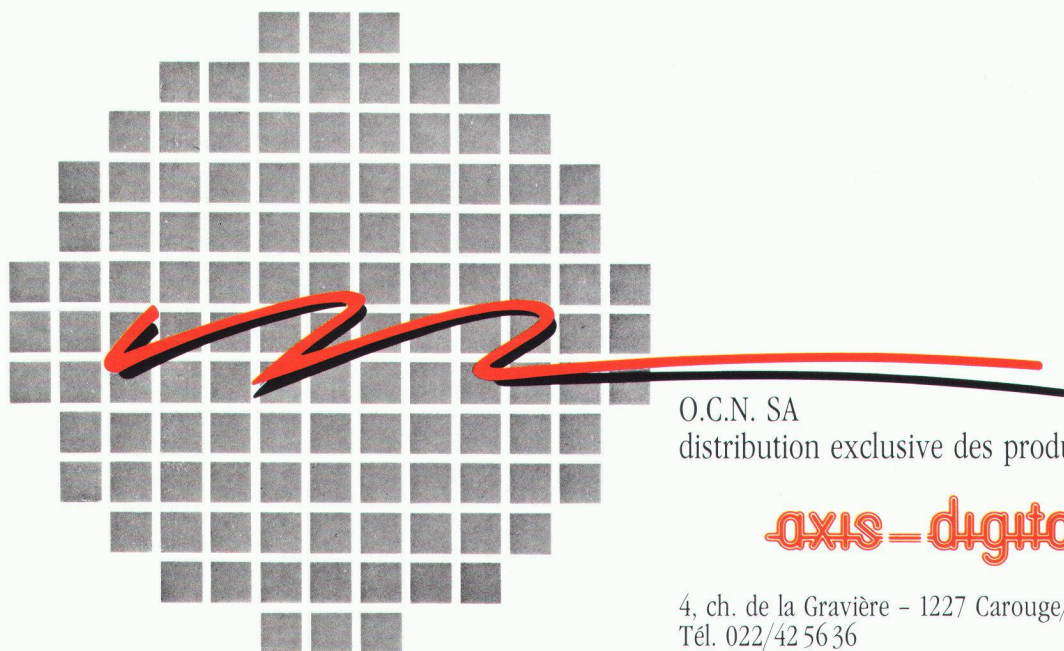


# Unix Microport

- Le standard System V.
- Disponible en version 286 ou 386.
  - Compétitif et performant.
- Possibilité DOS multiposte avec Dosmerge.
  - 30 000 licences vendues.

Microport Unix vous apporte: le standard Système V.3 sur AT 386, le standard Système V.2 sur PC AT, l'option Multiview (multifenêtrage sur *tous* les écrans), Dosmerge (qui permet de faire tourner des applications DOS *sans changement*), une très vaste gamme de logiciels (langages, SGBD, gestion, bureautique, réseaux), le support d'un grand nombre de périphériques: streamers, cartes d'entrée sorties, consoles «azerty», etc.

Axis Digital, licencié source, peut porter Microport System V/386 sur machines à base du processeur intel 80386.



O.C.N. SA  
distribution exclusive des produits

**axis - digital**

4, ch. de la Gravière - 1227 Carouge/GE  
Tél. 022/42 56 36



# SCALA – Bleu pastel. Pour un environnement naturel.



B 2850



Immeuble résidentiel et commercial «Arche», 8135 Langnau a.A. Architectes: E. Ackermann et I. Vesely, 8135 Langnau a.A. Couvreur: Hättenschwiler Dach AG, 6311 Edlibach.

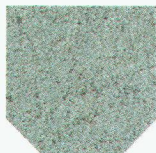
Les nouvelles ardoises de toiture SCALA sont à l'image de la nature, condition essentielle à l'intégration harmonieuse d'un toit dans son milieu environnant, et ceci pour de nombreuses années!

Les ardoises SCALA séduisent également par leur qualité. Telles les formations rocheuses de nos montagnes, les ardoises de toiture SCALA sont créées par concrétion et vous offrent ainsi une protection efficace et durable face aux intempéries. Les ardoises SCALA font partie de ces rares matériaux de couverture pouvant être utilisés à toutes les altitudes, en toute sécurité et sans le moindre problème.

Le traitement de coloration innovateur résiste parfaitement aux influences climatiques telles que gel, soleil, neige, grêle, voire pluies acides. En outre, les ardoises SCALA étant teintées dans la masse et imprégnées, le vieillissement s'effectue de façon harmonieuse et, avec le temps, confère au toit une patine du plus heureux effet. Si vous désirez vous faire une idée plus concrète des possibilités que vous offre le nouveau programme SCALA, nos spécialistes se feront un plaisir de vous conseiller.

**Eternit SA, 1530 Payerne, 037 62 91 11**  
**Eternit AG, 8867 Niederurnen, 058 23 11 11**

Bleu pastel.



Violet rocher.



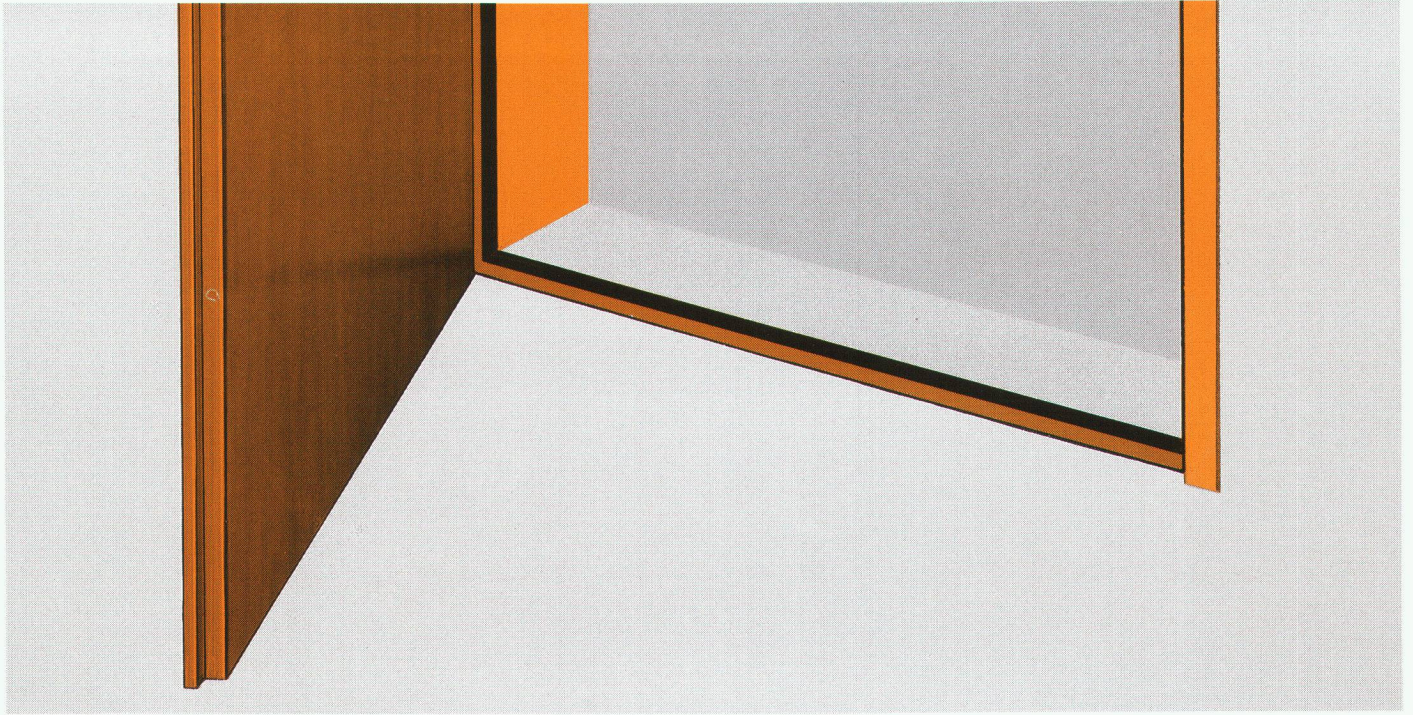
Rouge pierre.



Les trois teintes spéciales de la gamme SCALA en un coup d'œil. Ces ardoises conviennent tout particulièrement à la couverture de toits aux formes les plus variées. Et avec la sous-toiture GEA, il en résulte un système de couverture intégral de grande fiabilité.







## **Typiquement Norma: des portes d'une discrétion absolue...**

*...et des châssis d'acier à toute épreuve. Impossible de surprendre les propos du chef ou les confidences de la secrétaire. Les portes Norma ferment hermétiquement. Au millimètre près. Il en va de même pour les portes qui donnent sur l'extérieur. Là où le froid et l'humidité peuvent s'infiltrer sans vergogne. Chez nous, vous frappez à la bonne porte.*

*Vous voulez en savoir plus? Nous vous conseillerons volontiers et en détail. Encore une particularité de Norma.*

*Appuis — châssis de fenêtres — châssis de portes — portes — constructions métalliques:*

**avec nous, tout est plus facile.**

B 2944

<b>Intéressé?</b>	<input type="checkbox"/> Envoyez-moi votre documentation sur les portes et châssis de portes.
	Nom: _____
	Entreprise: _____
	Rue: _____
	NPA/localité: _____

**norma**  
**BAUSYSTEME**

Systèmes de construction Norma — Meyer SA — Case postale — 6260 Reiden — 062 81 91 81



**Prêt à fonctionner en 0,1 seconde.**

**Aucun entretien.**

**Système turbo-capillaire.**

**Correspond aux normes ISO.**

**Pointe en acier chromé.**



B 2961 LetraTech est imbattable dans toutes les catégories: 0.25, 0.35, 0.50, 0.70. Car sa construction est basée sur des recherches durant de nombreuses années. Et chaque stylo à encre de Chine est individuellement préparé, afin qu'il fonctionne immédiatement. Car vous n'aimez pas un faux départ. Malgré la meilleure condition et le prix dérisoire. Le mieux est de tirer une courbe d'essai avec le modèle de pointe 0.35. Gratuitement en appelant le no. 01/ 810 58 56. En vente dans le commerce spécialisé.

LetraTech (Suisse) AG, Kanalstrasse 15, 8152 Glattbrugg

**La solution propre.**

**LETRATECH**



## Problèmes de ventilation?

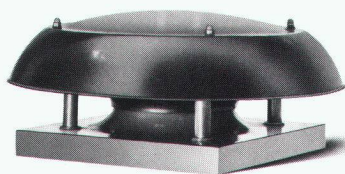


La solution la plus économique et la plus efficace:

B2922

### eco-ventex d'AWAG

Le système de ventilation central, entièrement automatique:



Ventilateur de canal ou de toit



Soupape automatique  
(dimensions standard)



Unité de commande et de réglage  
électronique avec sensor de pression

Les avantages du système eco-VENTEX: · absorption optimale et constante de la ventilation, indépendamment du nombre de soupapes ouvertes · fonctionnement automatique dirigé électroniquement · consommation d'électricité minimale · petites coupes transversales des canaux · peu de bruit · sans entretien · idéal pour anciens et nouveaux bâtiments, hôpitaux, blocs locatifs, bureaux.

Demandez conseil ou un prospectus détaillé à: **A. Widmer AG, 8036 Zurich,**  
tél. 01/462 99 30. **AWAG** - votre partenaire pour ventilateurs.

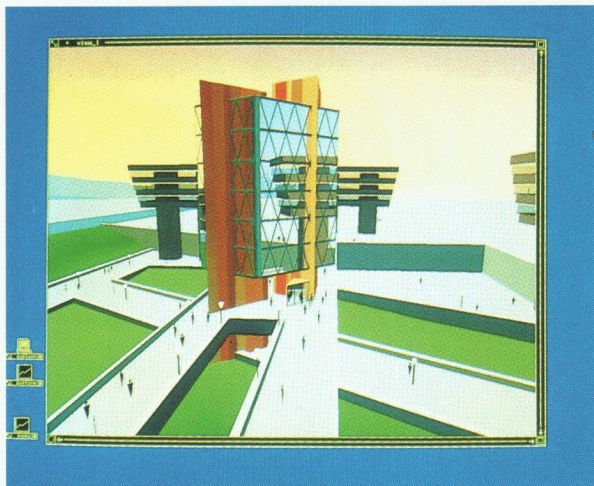
**AWAG**



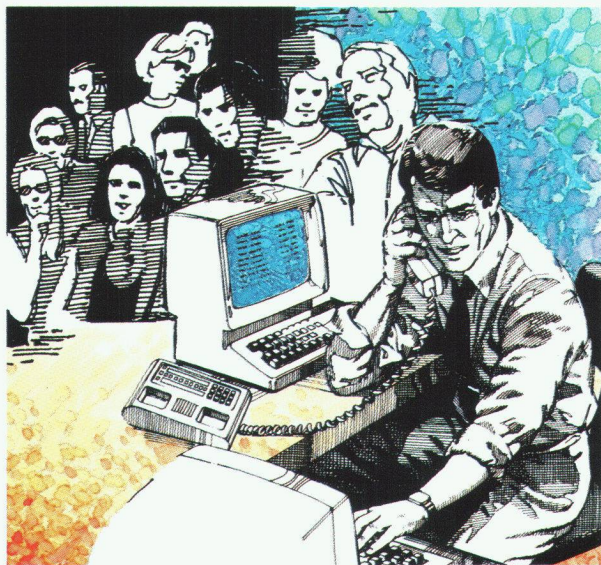
# STAR ARCHITECTURE UX<sup>©</sup>



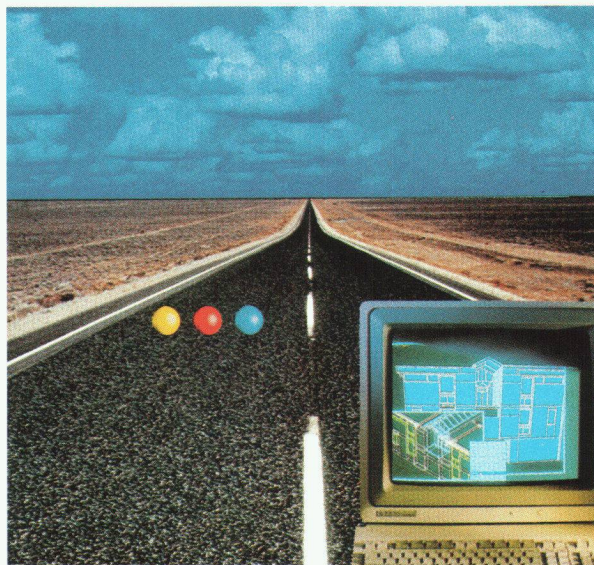
**POUR CONCEVOIR, L'ARCHITECTE  
OUVRE DES FENÊTRES!**



**L'IMAGE EST LA SYNTHÈSE  
DE VOS REVES**



**EN PRIME,  
LE SERVICE STAR INFORMATIC!**

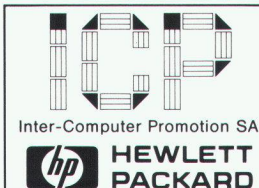


**NOS PERSPECTIVES  
VOUS OUVRENT DE NOUVELLES PERSPECTIVES**

Vous connaissez probablement les logiciels de conception assistée de bâtiments que propose STAR INFORMATIC S.A. Vous connaissez très certainement le logiciel **STAR ARCHITECTURE UX** par les annonces et les publications STARINFOS. Vous connaissez alors le leader dans le domaine de l'informatique pour la conception de bâtiments.

Pour réussir cette informatisation, vous avez bien sûr besoin d'un ordinateur et d'un logiciel. Nous sommes convaincus qu'il vous est également nécessaire de compter sur une société. Une cellule de formation, un service d'assistance et de maintenance, des personnes toujours disponibles pour une analyse ou un conseil.

L'importante structure de STAR INFORMATIC S.A. vous garantit la disponibilité de ces services. Le logiciel STAR ARCHITECTURE et les services offerts par STAR INFORMATIC S.A. sont dès lors les deux composants nécessaires pour réussir votre investissement.

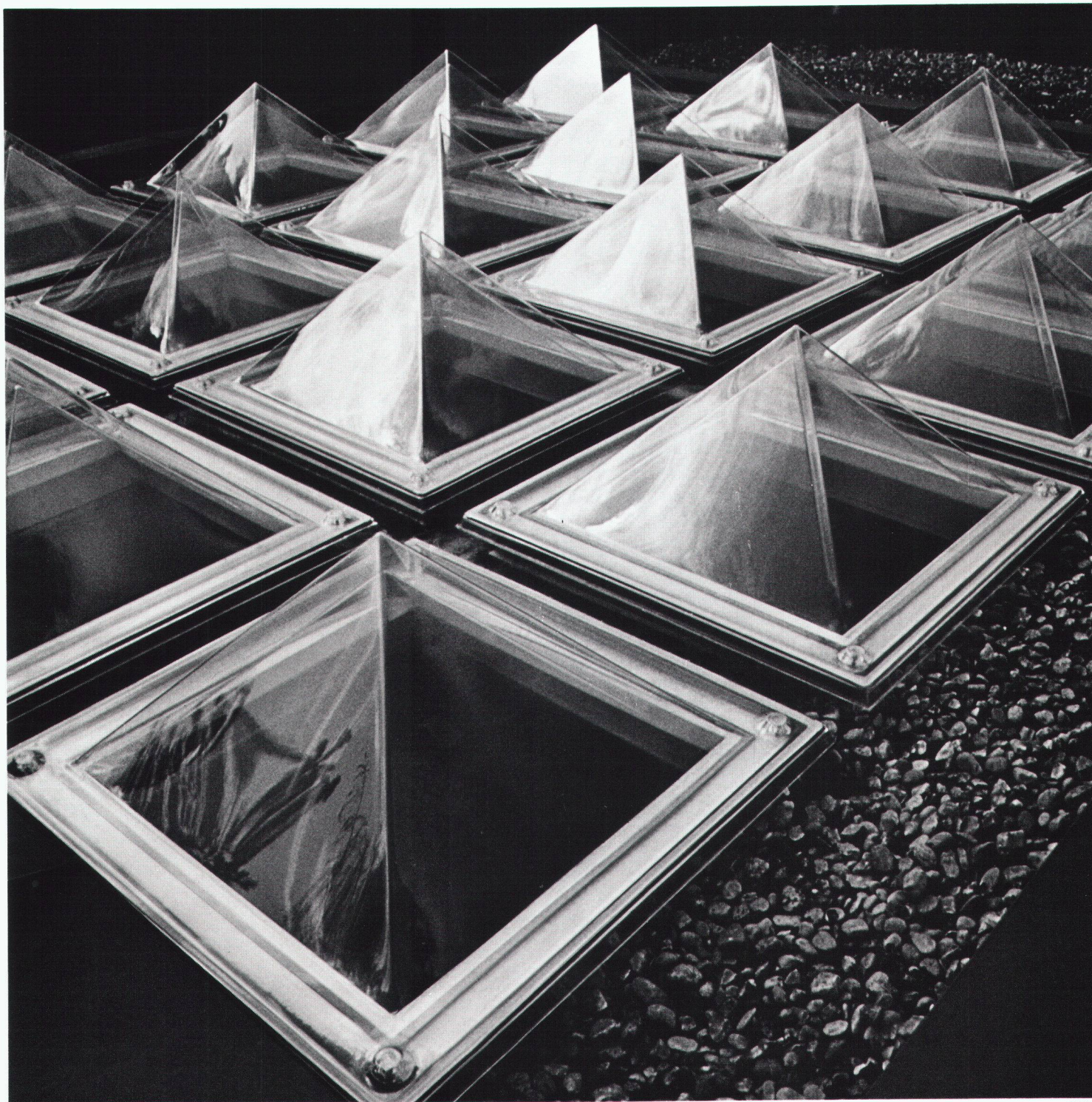


52, av. Giuseppe-Motta – 1211 Genève 16

Tél. 022/3417 80 – Télex 412184 – Téléfax 022/34 03 22







B 266

## Les pyramides de Kùsnacht.

N'en déplaise à Monsieur Khéops, aujourd'hui, les pyramides ne servent plus à cacher, mais à faire entrer la lumière. Ici, pas de momies mais un jardin d'hiver, pour la plus grande joie de l'*Astrophytum Asterias* et de l'*Hibiscus Rosa Senensis*. Et comme tout le monde n'aime pas vivre en pleine lumière, il existe aussi des coupoles pyramidales en verre teinté ou opalisé. Autre point important: l'iso-

lation. Si le simple ou le double vitrage ne suffit pas, il y a aussi le triple vitrage. Personne ne risque donc d'être momifié de froid. Quant à l'aération, s'il en faut une, sa simplicité sidérerait plus d'un Egyptien. Lorsque, comme à Kùsnacht, les aspects pratique et esthétique doivent aller de pair, seuls des matériaux de tout premier ordre peuvent entrer en considération. En matière de coupoles, la répu-

tation de WEMA n'est plus à faire; surtout pas parmi les professionnels. D'ailleurs, WEMA est synonyme de qualité pour nombre d'autres produits tels que vitrages sans mastic, grilles caillebotis et éléments de construction normalisés. Ce n'est donc certainement pas un hasard si les architectes Oberholzer et Brùschweiler ont recommandé WEMA pour ce jardin d'hiver.

WEMA SA  
Constructions métalliques  
Successeur du dépt métallurgique  
de Siegfried Keller SA  
22, route de la Maladière  
1022 Chavannes-près-Renens  
Tél. 021/35 07 12  
Siège à: 8304 Wallisellen

**WEMA**



## Pour concilier construction et environnement, faites appel à nous.

Pour vivre dans un milieu bien souvent hostile, l'animal doit faire preuve de bon sens.

Pour envisager un habitat respectant le modèle donné par la nature, l'homme doit faire appel à ISOVER.

ISOVER est le plus grand spécialiste suisse de l'isolation. Nous disposons dans ce domaine de plus de 50 ans d'expérience.

Les derniers perfectionnements technologiques permettent des économies d'énergie de l'ordre de 40%, ce qui sous-entend d'importantes répercussions financières positives. En outre, la

réduction des nuisances tant phoniques que thermiques est garantie d'une meilleure qualité de la vie.

Les consommateurs et la nature sont les premiers bénéficiaires de l'efficacité de nos matériaux isolants. Quant aux professionnels, ils tirent profit de l'extrême simplicité d'utilisation caractérisant les produits ISOVER.

Vous qui préconisez le bon sens dans la construction, renoncez – pour cette fois – à vous isoler.

Composez plutôt le 021/20 42 01.



Seiler, Lausanne BSW  
Foto: Comet-Photo AG Zürich



**L'isolation jaune.**



# BIEN ISOLÉ, BIEN CHEZ SOI.

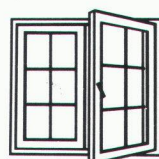


Vous rénovez? Vous construisez?  
Notre fenêtre synthétique offre le meilleur aux plus exigeants, par:

- son excellente isolation au bruit et au froid
- sa grande résistance au soleil et aux intempéries

- sa facilité d'entretien
- son système de rénovation rapide et économique
- son adaptation à tous les types de constructions

Téléphonez-nous. Nous vous conseillerons volontiers.



FABRIQUE SUISSE DE FENETRES SYNTHETIQUES

MARTIGNY Tel.026/2 80 83 - RARON 028/44 17 18

B 2940



**WERNER MAAG SA**

Zeltweg 44  
8032 Zurich  
Tél. 01 / 251 75 80  
Télex 58675

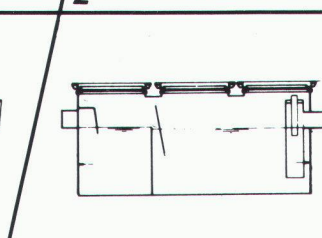
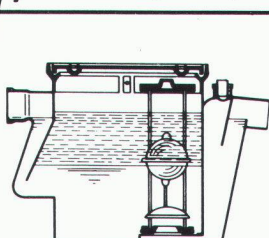
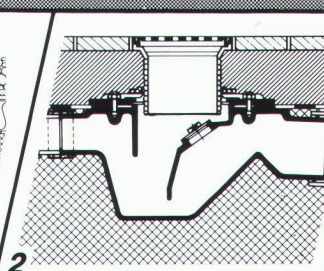
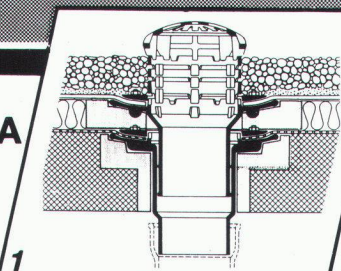
Nos points forts...

*conseil  
+ service  
+ qualité*

= ... votre satisfaction.

## La technique d'évacuation des eaux usées

### 40 ans



**1 Garniture d'écoulement en fonte pour toiture, PASSAVANT,** sorties verticale et latérale en une ou deux parties, réglable en hauteur avec anneaux de surélévation, grille sphérique, ou plate, ronde ou carrée, praticable, ou résistant au trafic lourd. Pourvue, non seulement d'une surface de collage, mais avec en plus, d'une bride de fixation assurant une liaison très résistante. Approuvé **ASPEE**.

**2 Siphon de sol PASSAVANT** en 2 parties, ajustable latéralement et en hauteur, grille en Cr-Ni. Approuvé **ASPEE**. Sorties verticale et latérale.

**3 Séparateur à graisse PASSAVANT** approuvé **ASPEE**. Livrable en fonte, en acier inoxydable, en acier, en béton armé, capacité de 2 à 40 l/s. Egalement livrable avec dispositif de rinçage et de vidange automatique.

**4 Séparateur à huile et à essence PASSAVANT** Capacité de 0,5 à 500 l/s, approuvé **ASPEE**. Livrable en fonte, en acier, en béton armé, dispositif d'alarme contre le débordement. Epuration ultérieure par un filtre à base de charbon actif.

**5 Recouvrement «FI» en ALUMINIUM en ACIER INOXYDABLE et en ACIER PROFILÉ GALVANISÉ** pour regards ou puits de contrôle avec revêtement supérieur à choix, belle apparence, faible poids, prix avantageux. Exécution normale, ou étanche à l'eau et aux gaz. Egalement livrable avec couvercle en forte tôle de fer striée. Charge: 50 KN-400 KN.

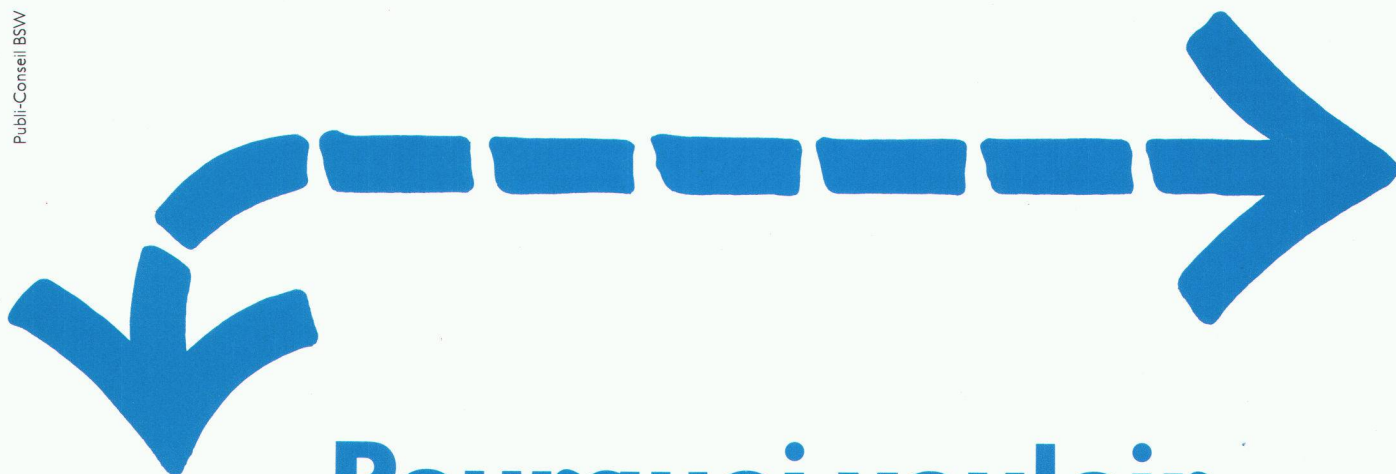
Adresse

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IAS

B 2495



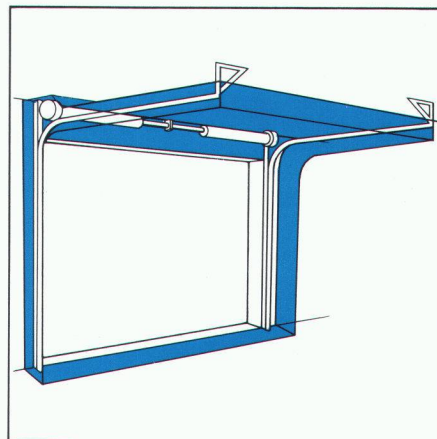


# Pourquoi vouloir à tout prix enfoncer des portes ouvertes?

Chez Crawford, nous sommes d'avis qu'une fois ouvertes, les portes ne devraient plus pouvoir être enfoncées. C'est pourquoi nous avons tout simplement remis nos portes sectionnelles parallèlement au plafond. Ainsi, elles sont rangées de façon optimale, ne prennent pas de place superflue et n'empêchent en aucune manière le passage. Et lorsqu'on les ferme, elles sont parfaitement étanches.

Les portes sectionnelles Crawford s'adaptent facilement partout. Fabriquées individuellement dans des grandeurs allant de 2x2 m à 10x5 m, avec ou sans vitrage, très bien isolées, elles sont actionnées par commande manuelle ou électrique. Leur entretien est minime et leur qualité n'est plus à vanter.

## Crawford – la porte à la hauteur



B 2923

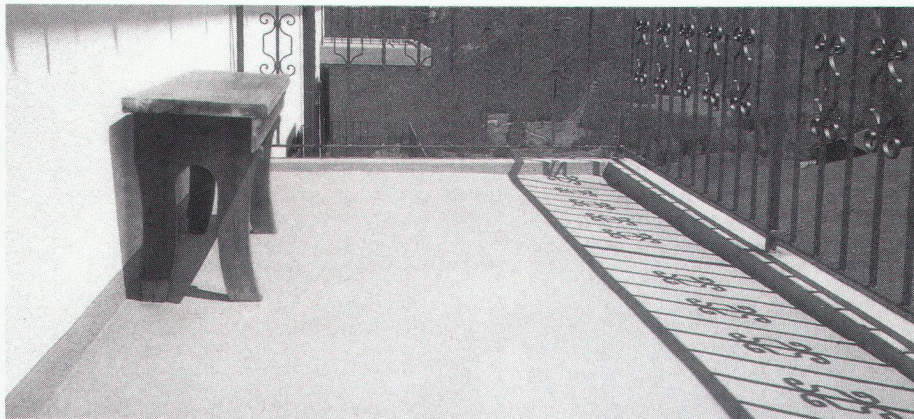
Crawford Door SA, Industriestrasse 404,  
CH-5242 Lupfig, tél. 056/94 99 72/73,  
Fax 056/94 99 86

Nous sommes aussi représentés en Suisse romande. Appelez-nous.

Notre nom est marqué sur plus de 500 000 portes sectionnelles industrielles, ce qui prouve notre expérience et notre savoir-faire. Aujourd'hui, nous sommes le plus grand fabricant de portes sectionnelles en Europe.



# Kilcher



## Efkaflex Terrass

Le système d'étanchéité souple, remarquable par ses propriétés:

- circulaire trafic piétonnier
- antiglissant
- raccords simples sans complément
- épaisseur minimale de 3 mm
- adhérence optimale sur support béton

Kilcher vous propose toujours:

- **Efkaflex Parking:** pour parking
- **Efkaflex Terra:** pour constructions enterrées
- **Efkaflex IRMA:** pour toitures plates

... naturellement de Kilcher

Kilcher SA  
1004 Lausanne  
Tél. 021 25 44 70

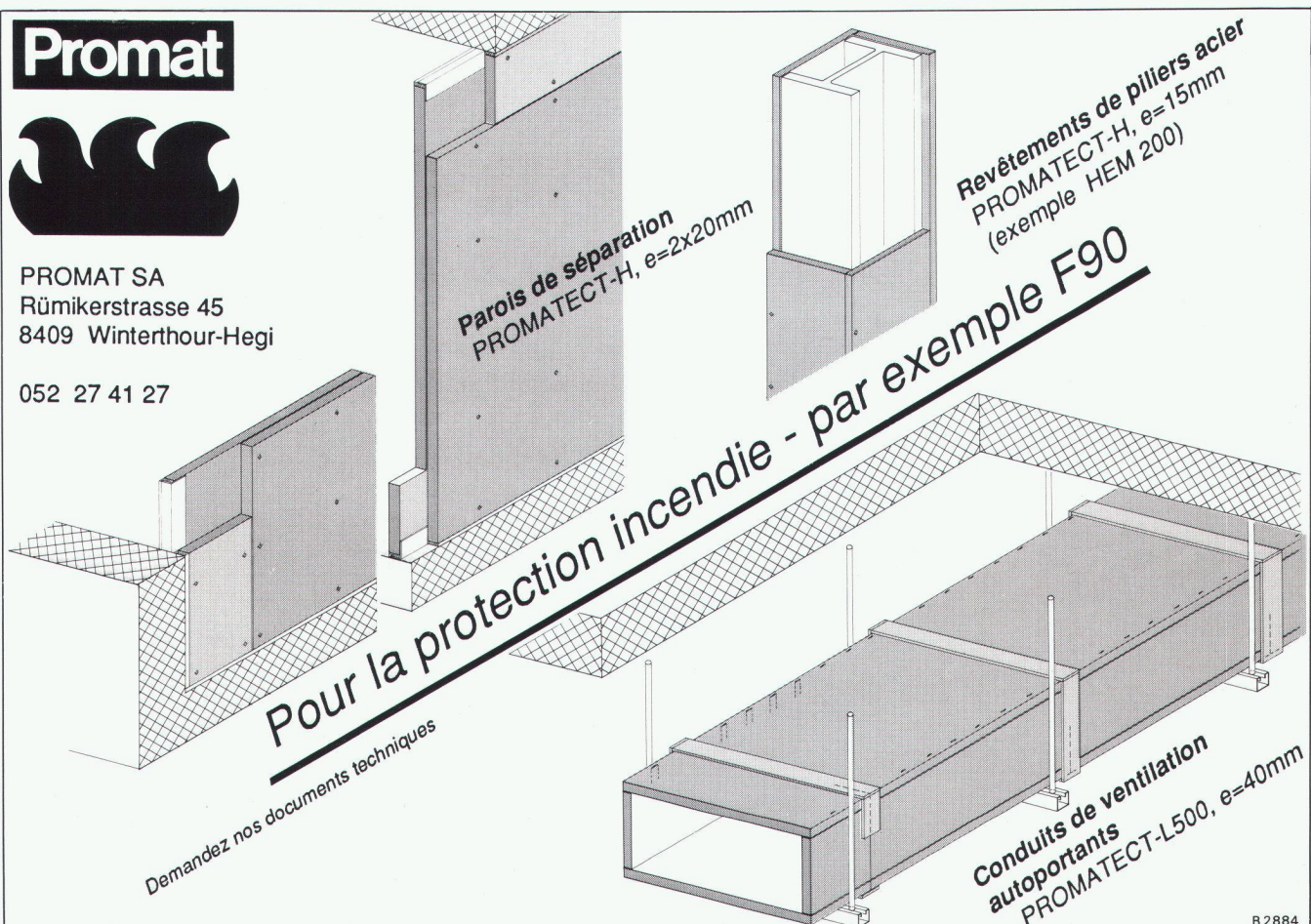
B2906

## Promat



PROMAT SA  
Rümikerstrasse 45  
8409 Winterthur-Hegi

052 27 41 27



B2884





# Pour produire de la qualité, il faut avoir la tête sur les épaules

Lors de la réalisation d'ouvrages exigeants en béton, 50% du succès dépend de la bonne composition, de la préparation, de la mise en œuvre et du traitement ultérieur correct du béton.

L'autre 50% est obtenu grâce à l'apport des produits de qualité EUCO. Ainsi donc, nous obtenons 100% de performance que vous êtes en droit d'attendre de la

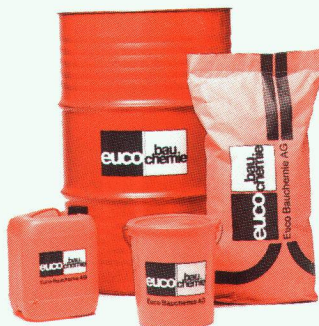
part d'un spécialiste de la chimie du bâtiment. Dans ce domaine, faire du bon travail et avoir ainsi la tête sur les épaules, c'est connaître à fond la fabrication du ciment, la production des agrégats et la préparation du béton. Nos entreprises partenaires nous donnent constamment l'occasion de le prouver.

Une équipe d'ingénieurs en génie civil et de praticiens du bâtiment hautement qualifiés possédant une expérience de plus de 20 ans dans les domaines de la recherche et de l'application, est à votre disposition pour des conseils et des coups de main pratiques. Vous pourrez ainsi obtenir, avec vos bétons, les résultats que vous êtes en droit d'attendre de l'apport de produits de haute qualité.

Contactez-nous!



Euco Bauchemie SA



**Compétent et pratique**

Une entreprise du Groupe «Holderbank»

Euco Bauchemie S.A., Zone Industrielle, 1123 Aclens, tél. 021/869 94 77, téléfax 021/869 96 02  
Euco Bauchemie AG, Industrie Neu Hof 9, 3422 Kirchberg, tél. 034/45 34 04, téléfax 034/45 53 19  
Euco Bauchemie AG, Birgistrasse 7, 8304 Wallisellen, tél. 01/830 11 22, téléfax 01/830 24 89



# Genève et Gantner — la passion des toits raides.

B2813

Les sous-toitures isolantes de GANTNER créent des intérieurs où l'on se sent à l'aise. Les éléments isolants construits par GANTNER font régner durablement un climat agréable dans les espaces qu'ils recouvrent. Le système de construction en éléments préfabriqués offre toute une série d'avantages et de garanties qui sont le propre d'un produit de qualité connu sous la désignation de « Toiture GANTNER ».

Servez-vous du coupon ci-contre pour commander notre brochure « Tout réuni sous un même toit ».

## GANTNER

HANS GANTNER Systèmes d'Isolation  
8888 Heiligkreuz-Mels  
Tel. 085/72441, 23842

Berger Werbung Vaduz

Coupon: Oui, je désire recevoir votre brochure « Tout réuni sous un même toit ».

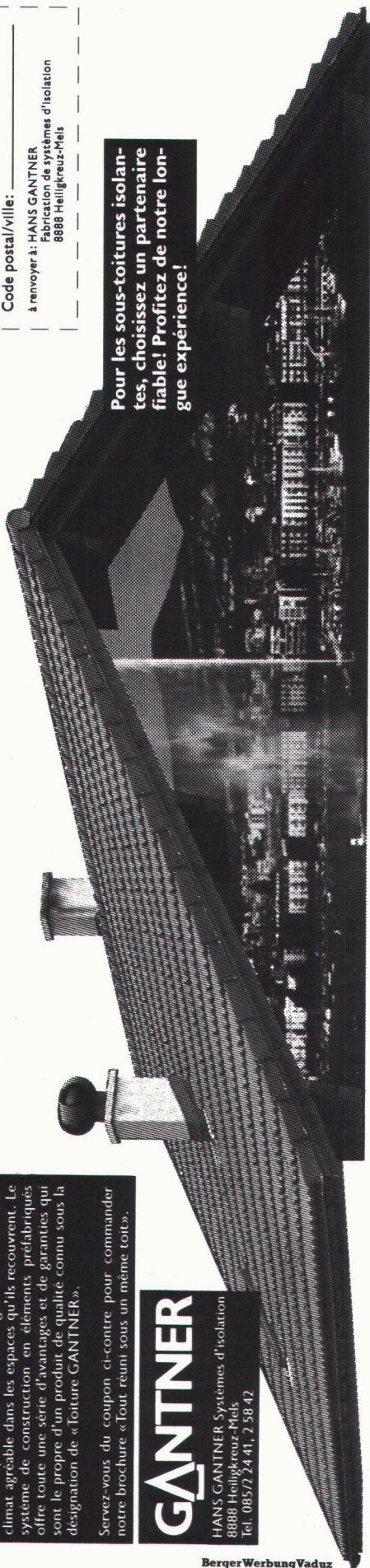
Nom: \_\_\_\_\_

Rue: \_\_\_\_\_

Code postal/ville: \_\_\_\_\_

à renvoyer à: HANS GANTNER  
Fabrication de systèmes d'isolation  
8888 Heiligkreuz-Mels

Pour les sous-toitures isolantes, choisissez un partenaire fiable! Profitez de notre longue expérience!



## Treplane 3 R/1833 la serrure à triple sécurité

# avec 3 pênes forts

- plus de sécurité
- montage plus facile (pour huisserie métallique également)
- idéal pour portes existantes
- maniment direct par le clé

Treplane 3R/1833 possède tous les avantages de la serrure Treplane 3S/1832 déjà expérimentée. Son emploi est absolument idéal pour des portes existantes. Les cadres percés et montés peuvent être adaptés pour Treplane 3R sans problème. Pour des portes en bois des gâches extrêmement fortes sont à votre disposition.

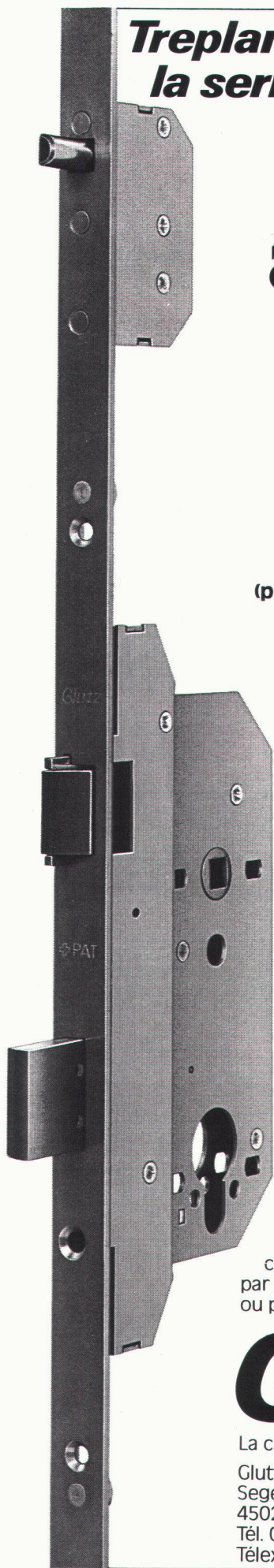
Renseignements et documentations sont délivrés par les magasins spécialisés ou par le fabricant.

# Glutz

La clé de vos ferments

Glutz SA  
Segetzstrasse 13  
4502 Soleure  
Tél. 065 215171  
Télex 934 163

B2756





# Thermur fait sauter

®

# les ponts de froid.

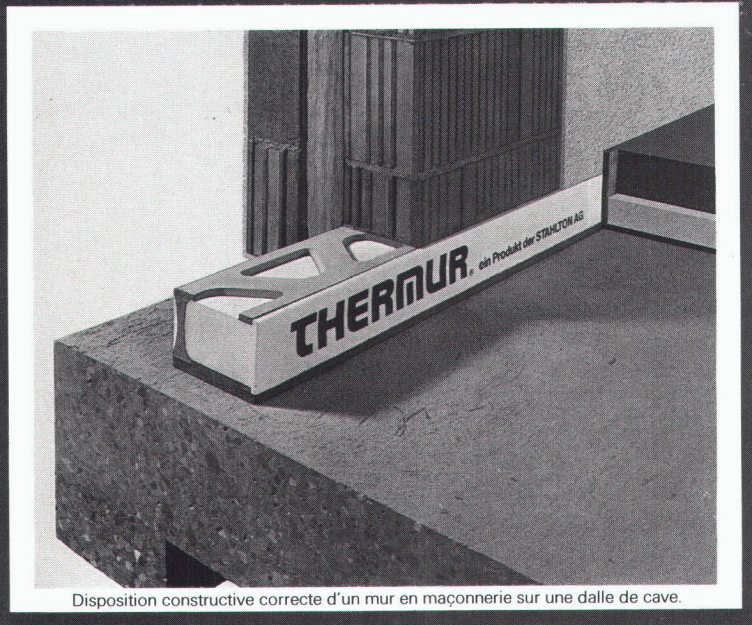
**D'**insidieux points faibles, peu hygiéniques et générateurs de frais apparaissent immanquablement aux pieds des murs extérieurs ou au droit de l'appui des dalles ainsi que

lorsque les balcons font saillie. Il s'agit de ponts de froid qui conduisent à une formation d'eau de condensation et de moisissures entraînant des dégâts superficiels sur les enduits et les papiers peints. Inutile de vous rappeler, à vous qui êtes un spécialiste de la construction, comment et à quel prix on a tenté jusqu'ici de remédier à ce type de problème. Bien sûr, en y mettant suffisamment de temps et ... d'argent, il

était possible jusqu'ici de faire quelque chose.

En conséquence, la manière radicale et de plus économique avec laquelle les nouveaux éléments Thermur éliminent les ponts de froid devrait vous ébranler. Comme élément porteur, Thermur est un „dur” et comme conducteur thermique il ne laisse rien passer.

Qui plus est sa mise en œuvre est on ne peut plus simple: les éléments Thermur se manipulent comme des briques habituelles. Leurs formats s'adaptent à celles-ci, ils sont seulement plus longs et tout aussi légers.



Disposition constructive correcte d'un mur en maçonnerie sur une dalle de cave.

## Je suis prêt à faire sauter les ponts de froid.

Les propriétés physiques de vos nouveaux éléments Thermur et les gains de temps réalisables me paraissent évidents. Néanmoins, j'aurais besoin de quelques conseils:

- sous forme d'une documentation détaillée
- lors d'une présentation avec documentée

Société: \_\_\_\_\_

Nom: \_\_\_\_\_

Rue: \_\_\_\_\_

NP/Lieu: \_\_\_\_\_

Tél.: \_\_\_\_\_ interne: \_\_\_\_\_

A envoyer à Stahlton SA,  
Tivoli 58, 1000 Lausanne 20

IAS

B 2958



Les nattes de drainage et de coffrage Enkadrain CK font leurs preuves dans des circonstances très dures

## Drainage efficace d'une pente malgré des conditions extrêmes lors de la construction de l'autoroute de contournement N9 Brigue-Glis

Pour chaque ouvrage, l'eau constitue un problème qu'il n'est souvent possible de résoudre que par des dispositions occupant beaucoup de place. Depuis cinq ans, on utilise en Suisse aussi des nattes de non-tissé comme coffrage perdu, permettant, sans perdre de place, de récupérer l'eau sur le sol et de l'évacuer : Enkadrain CK. Un exemple pratique permettra d'illustrer ici ce problème particulier et la façon de le résoudre.

### Conditions difficiles sur le chantier de Gstipf

Le sol, composé de gravier sablonneux, parsemé de gros rochers et présentant une pente moyenne de 28 degrés, et l'écoulement de la nappe phréatique, avec la pression correspondante, posent de sévères exigences au mur de soutènement et au drainage. Aujourd'hui, trois ans après la réalisation, il est possible d'estimer que l'épreuve a été subie avec succès.

### Natte flexible de filtrage, de drainage et de coffrage : la solution idéale

Pour éviter la pression de l'eau sur le mur de soutènement, on a recours pour le

drainage à la natte à trois composants Enkadrain CK, appliquée sur la paroi de la fouille. Cette natte est composée d'une masse filtrante à structure tridimensionnelle en fibres de polyamide, sur laquelle est soudée une couche filtrante en polyester, d'un côté, et revêtue d'une couche de PVC étanche au bétonnage servant de *coffrage perdu*, de l'autre côté. La résistance à la pression de cette natte tient compte des contraintes intervenant lors du bétonnage. Même soumise à une pression de 122 kN/m<sup>2</sup>, elle présente encore une capacité de drainage de 1,8 l/s/m soit une sécurité supérieure à 3 par rapport aux venues d'eau connues extrêmes de 0,5 l/s/m (la pression du béton frais se situe usuellement bien en dessous de 122 kN/m<sup>2</sup>).

Pour les murs de soutènement et les parois ancrées, on a utilisé environ 5000 m<sup>2</sup> de natte Enkadrain CK.

### Importants gains d'argent et de temps

L'avantage économique certain de la natte Enkadrain CK résulte d'une part du fait qu'on peut renoncer au coffrage, sans cela nécessaire, d'autre part du montage simple et rapide ainsi que de la grande capacité d'adaptation de la natte à la configuration difficile du terrain. Le matériau est imputrescible et résiste à toutes les concentrations d'acide rencontrées dans le sol.

### Gamme de produits et distribution d'Enkadrain

Type CK : produit à fonction multiple (filtre, drain et coffrage perdu). Type ST : pour drainage horizontal et vertical dans le bâtiment ; type TP pour drainage vertical en génie civil et drainage horizontal lors de surcharges importantes.

Conseil et vente par l'importateur général SCHOELLKOPF SA, Schaffhauserstrasse 265, 8057 Zurich ; téléphone 01/3121616, télex 823214, télécopie 01/3121626. Tous les produits Enkadrain sont également vendus par les marchands de matériaux de construction.

Murs de soutènement dans la partie du tunnel de Gstipf (215 m) réalisée à ciel ouvert.



Coupe type de la paroi ancrée.

