

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 112 (1986)  
**Heft:** 4

## 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:** 24.01.2026

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

# Ingénieurs et architectes suisses

Bulletin technique de la Suisse romande

Paraît tous les 15 jours

112<sup>e</sup> année

N° 4/86 13 février 1986

Société des éditions des associations techniques universitaires (SEATU)

Organe officiel de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), de l'Association amicale des anciens élèves de l'EPFL (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne),

des Groupes romands des anciens élèves de l'EPFZ (Ecole polytechnique fédérale de Zurich) et de l'Association suisse des ingénieurs-conseils (ASIC)

## Rédaction

Rédaction de «Ingénieurs et architectes suisses», tirés à part, renseignements: En Bassenges, 1024 Ecublens, tél. (021) 47 20 98 (mardi et jeudi, 14 h. à 16 h. 30)

Jean-Pierre Weibel, ing. EPFZ-SIA, rédacteur en chef

François Neyroud, arch. SIA, collaborateur permanent

**Impression:**  
Imprimerie Bron SA  
1001 Lausanne

**Photolitho:**  
Polygravia, Borde 28 bis  
1018 Lausanne

Les manuscrits seront rendus selon accord avec la rédaction  
Toute reproduction du texte et des illustrations n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et l'indication de la source

## Abonnements

Un an, Suisse Fr. 109.—  
Un an, étranger Fr. 118.—  
Prix du numéro, Suisse Fr. 6.50  
Prix du numéro, étranger Fr. 7.50

Abonnement à prix réduit pour étudiants et membres A<sup>3</sup>EPL, GEP, ASIC, FAS et UTS.  
**Membres SIA:** toutes communications concernant les abonnements sont à adresser exclusivement au Secrétariat général de la SIA, case postale, 8039 Zurich, tél. (01) 20115 70.

CCP: Ingénieurs et architectes suisses (Bulletin technique de la Suisse romande),  
N° 10-5775, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au numéro, changement d'adresse, expédition, etc. à:  
Imprimerie Bron SA,  
case postale 508,  
1001 Lausanne, tél. (021) 32 99 44

## Régie des annonces



IVA SA de publicité internationale  
23, rue du Pré-du-Marché  
1004 Lausanne  
Tél. (021) 37 72 72 / 73 / 74

Siège central:  
Mühlebachstr. 43, 8032 Zurich  
Tél. (01) 251 24 50

## Schweizer Ingenieur und Architekt

Schweizerische Bauzeitung

Adresse: Postfach,  
CH-8021 Zürich  
Tel. (01) 20 15 53 6

### Numéro 4/86

Unsere alpinen Schutzwälder sind bedroht.  
Von René Guyer, Bern 45  
Fahrbahnabdichtung.  
Die zweckmässige Abdichtung bei Strassenbrücken.  
Von Max Herzog, Aarau 46  
Grossbrückenbauten zwischen Saudi-Arabien und Bahrain.  
Von H. van Tongeren, Amsterdam 48

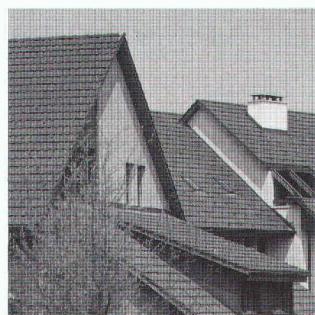
### Numéro 5/86

Unser Zwiespalt gegenüber der technischen Neuerung.  
Von Ambros P. Speiser, Baden 63  
Architekt und Ingenieur. Neue Rollenverteilung?  
Von Paul Lampert, Zürich 65

## Sommaire

Tableau des concours	B 13
Vie de la SIA	B 13
Nécrologie	B 14
Congrès	B 14
Industrie et technique	B 14, B 15
Editorial	
La nouvelle frontière, par Jean-Pierre Weibel	33
Actualité	34, 49
Bibliographie	34, 42, 49, 60
Structures	
Concepts du dimensionnement à la fatigue, par Jan F. C. Schmidt et Manfred A. Hirt	35
Gestion dans la construction	
La gestion de projet: un thème d'actualité, par Marcel Bourquin (suite et fin)	43
Concours	
Concours d'architecture: Services industriels de Genève, site du Lignon	51
Informatique	
L'introduction de l'informatique, vue par un architecte, par G. Pezzoli	59
Expositions	B 15
EPFL	B 16

## Couverture



Tuiles en terre cuite – une partie de la nature

La tuile saine en terre cuite provient d'une matière première naturelle, elle est façonnée en argile et en terre limoneuse et passe «à travers le feu» à une température de mille degrés, elle vieillit «en tout honneur» et conserve ses bonnes caractéristiques durant une longue vie.

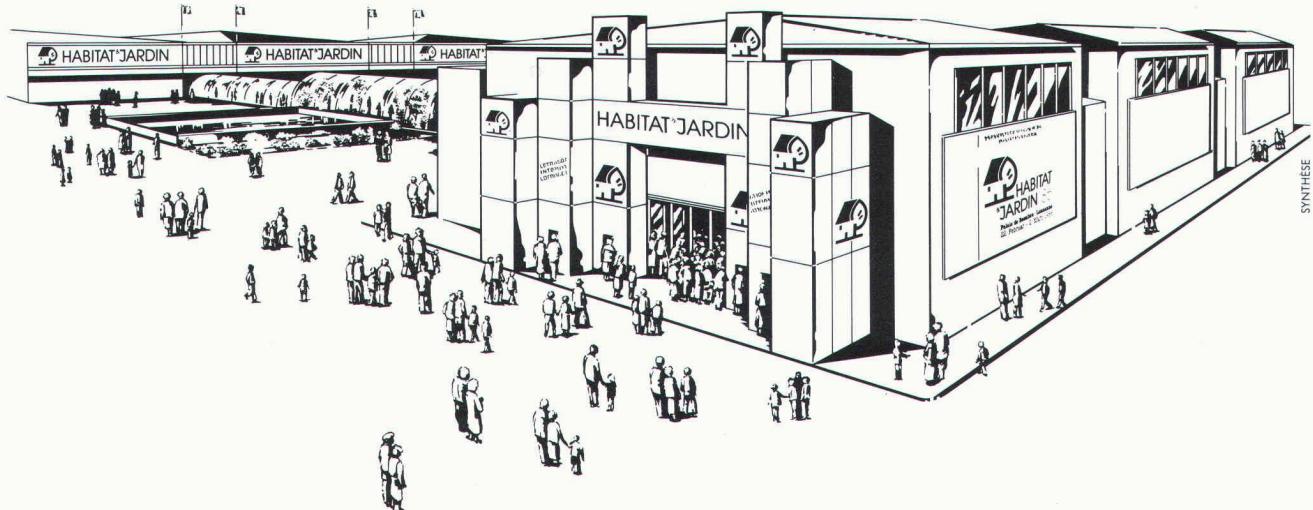
La tuile respire à travers ses pores capillaires et protège quand même remarquablement contre les intempéries. Ce matériau de construction, qui a fait ses preuves depuis fort longtemps, donne, grâce à ses nombreuses formes et couleurs, une grande liberté d'action créative pour la projection et la construction du toit.

Industrie suisse de la terre cuite  
Case postale 217, 8035 Zurich

### Dans le prochain numéro:

Les entraves dans l'industrie de la construction et dans l'économie énergétique

# **Professionnels de la construction le marché romand vous attend !**



Pour fêter sa 5<sup>e</sup> édition, HABITAT & JARDIN prend une belle ampleur. Le salon s'installe dans les halles sud du Palais de Beaulieu qui seront reliées aux habituelles halles nord par une grande serre verdoyante.

En 5 ans, HABITAT & JARDIN a triplé sa surface et, à peu de chose près, le nombre de ses exposants.

**Plus de 280 professionnels de la construction, de l'aménagement et du jardin profiteront des 21 000 m<sup>2</sup> de l'exposition.**

## **Agendez déjà le 27 février**

Une journée privilégiée de formation et de rencontre entre professionnels, patronnée par le Centre d'études techniques pour l'amélioration de l'habitat de l'Ecole d'architecture de l'Université de Genève.

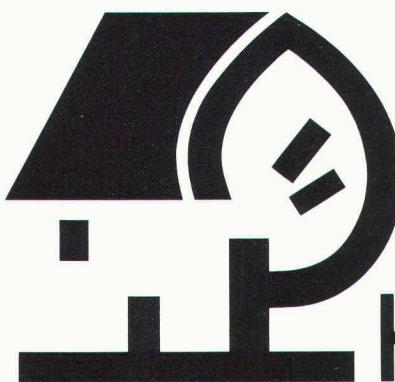
## **LA DURABILITÉ DES BÂTIMENTS**

La qualité et les coûts de construction sont-ils toujours en adéquation avec la durée d'utilisation des bâtiments ?

HABITAT & JARDIN réunit maîtres d'ouvrage, architectes, fabricants de matériaux, entrepreneurs, experts, sur un sujet d'actualité, dans l'optique d'une réflexion et d'un débat «supra-disciplinaire».

Demandez votre formulaire d'inscription au 021/45 11 11.

D'autres séminaires et table ronde sont aussi inscrits au programme.



**HABITAT  
& JARDIN '86**  
**Beaulieu - Lausanne**  
**du 22 février au 2 mars**

**Heures d'ouverture :**  
de 10 h à 19 h  
Mardi 25 et  
jeudi 27 février :  
nocturnes jusqu'à  
22 heures

**Conception • Construction • Aménagement • Machines  
Equipements • Ameublement • Décoration**

B 2130



Dr. Juchli Hab 576 SK

B2147

## **Pour oser l'hydroculture sur une telle toiture, il faut pouvoir compter sur l'étanchéité Sarnafil.**

Peut-être avez-vous déjà remarqué, à proximité de l'aéroport de Cointrin, le jardin suspendu qui recouvre le nouveau centre commercial «Jumbo». Soucieux d'éviter aux habitants des immeubles tours avoisinants la grise perspective de dix mille mètres carrés de gravier, le maître d'œuvre a en effet choisi d'animer la toiture par le système d'hydroculture Optima.

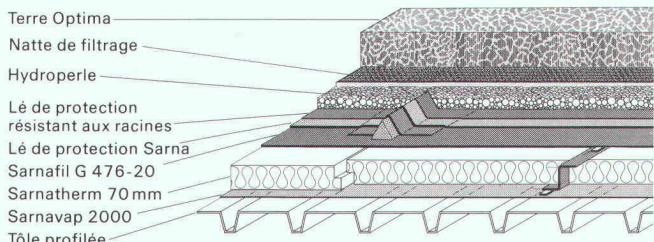
Idée séduisante qui ne manqua pas de poser quelques problèmes techniques, non seulement dans la conception même de la toiture, mais aussi dans celle de son étanchement. En effet, la structure porteuse, composée de tôles profilées sur supports d'acier, exige un système d'étanchement apte à supporter des mouvements importants tout en garantissant l'étanchéité absolue d'une toiture irriguée en permanence. Face à de telles contraintes, le système d'étanchement Sarnafil s'impose pratiquement de lui-même.

### **Sarnafil demeure étanche. Même si on l'étire de plus de 200%.**

L'extensibilité de Sarnafil est étonnante. Les lés d'étanchéité en matière synthétique soudable à chaud peuvent être étirés jusqu'à plus de 250% sans rien perdre de leur imperméabilité. Des qualités déterminantes dans le type de construction que nous vous présentons ici. En effet, pour assurer une répartition régulière de l'eau d'irrigation, condition indispensable à l'hydroculture, des digues, formées par des cales triangulaires en polyuréthane recouvertes d'un bandeau Sarnafil soudé thermiquement à l'étanchéité, ont été réparties sur toute la toiture. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, une mise en eau des bacs ainsi formés a permis d'en contrôler l'étanchéité.

### **Avec le système d'étanchement Sarnafil, il est facile et rapide d'assurer l'étanchéité d'un toit plat.**

Le système Sarnafil a fait ses preuves. Depuis des dizaines d'années. Qualité rare: il rend définitivement étanche n'importe quel toit plat, même de forme inusitée. Combiné avec d'autres couches, il transforme un toit en parc, parking ou jardin. Une contribution toujours plus appréciée à l'harmonie de nos paysages urbains et ruraux.

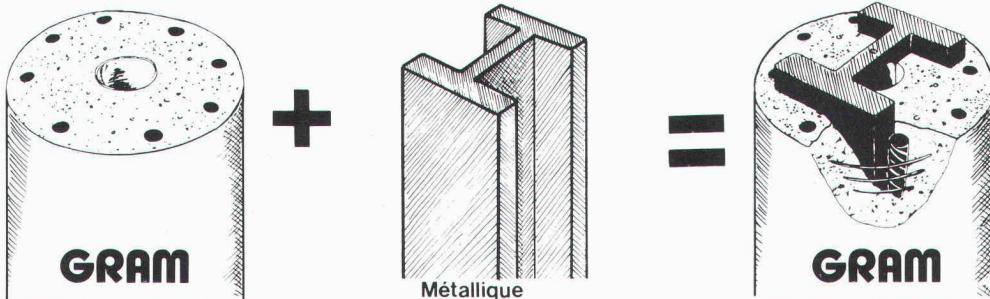


Structure des couches de la toiture plate Jumbo aménagée en jardin avec le système Optima.

Les travaux d'étanchement et de ferblanterie ont été exécutés par une entreprise au bénéfice d'une formation chez Sarna. Il existe de telles entreprises dans votre région. Vous pouvez en obtenir les adresses auprès de Sarna Plastiques SA, 1052 LeMont-sur-Lausanne, tél. 021-33 50 53.

**Sarnafil® de Sarna**  
Sarna tient et retient.

# AVEC LES COLONNES GRAM VOUS



## ADDITIONNEZ LES AVANTAGES

B1527

Brevet N° +636156+

### Avantages de la colonne métallique + Avantages de la colonne béton

- FAIBLES DIMENSIONS
- HAUTES PERFORMANCES
- MONTAGE RAPIDE ET AISE
- INTEGRATION FACILE A
- TOUT TYPE DE STRUCTURE



- RESISTANCE AU FEU F90
- ESTHETIQUE, STRUCTURE BOUCHARDÉE, COLORATION DANS LA MASSE
- AGREGATS SPECIAUX
- MEILLEUR MARCHE

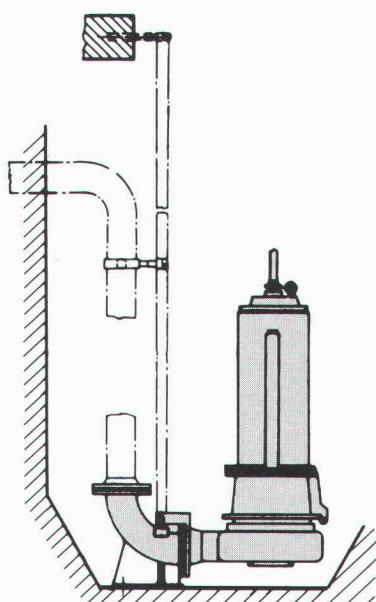
# GRAM SA

Colonnes en béton armé **centrifugé**  
037 / 64 16 46  
**1523 VILLENEUVE** près Lucens

C. ROYAL AGENCY SA 84

## Profitez encore mieux de votre eau

B2151



POMPES  
IMMERGÉES POUR  
EAUX USEES ET  
MATIERES  
FÉCALES LYSS

- solutions individuelles grâce à une gamme large et complète
- technique moderne grâce à un système d'étanchéité automatique
- prix compétitif



Fonderie et Robinetterie de LYSS  
CH-3250 Lyss, Téléphone 032 84 34 64

FASA - FONDERIE ET ATELIERS MÉCANIQUES D'ARDON SA  
CH - 1917 Ardon - Valais Tél. (021) 86 11 02 Télex 38 689 FASA - CH

B1990

De l'esthétique?  
... **FASA**, évidemment!

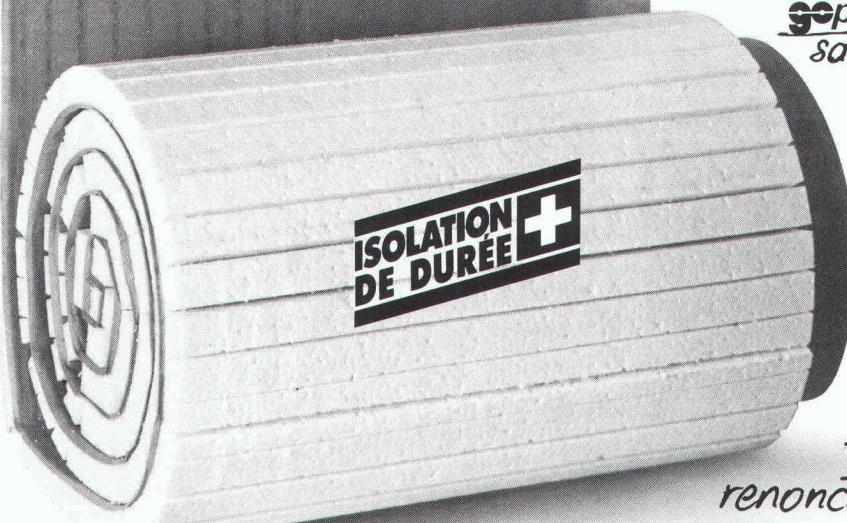
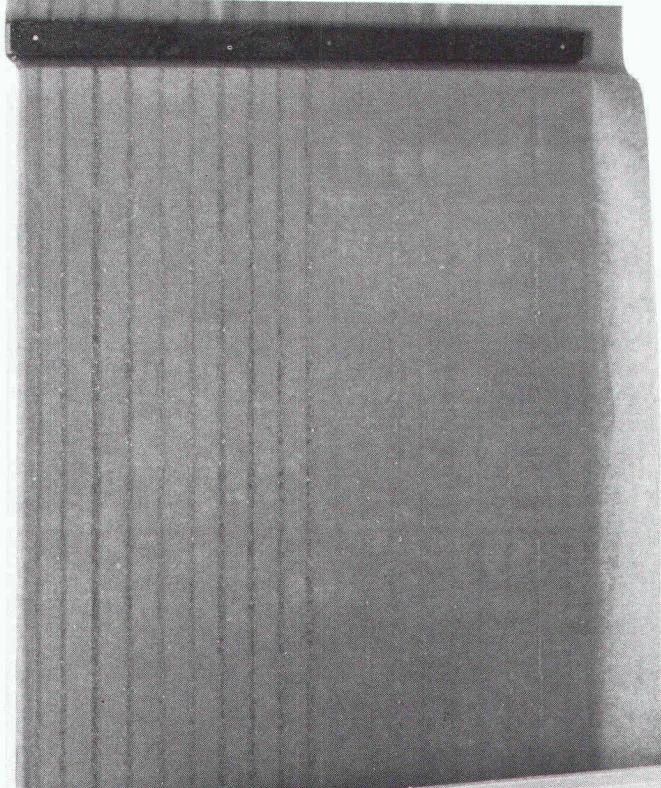
1875-1985

**110 ANS**

Charge Belastung Load 7,5 To par roue pro Rad per wheel

5110 Brevet + Patent

VPO8/85



**✓ voile filtrant**

donc drainage plus sûr pendant des dizaines d'années

**✓ sous forme de rouleau**  
donc pose économique et rapide

**✓ Résistance élevée à la compression par appui en pleine surface**

donc pas de rupture lors du remblayage

**✓ goperl en 3 exécutions  
rouleau filtrant goperl bleu  
double d'un voile filtrant  
panneau de drainage**

**goperl bleu**

**sans voile filtrant**

**bloc de drainage**

**goperl bleu**

Pour remblayage léger d'ouvrages en sous-sol; également idéal pour l'exécution de reliefs en jardinage-paysagisme.

Comment pourriez-vous vous permettre de renoncer à ces avantages?

# **Incroyable - les avantages qu'offre le rouleau filtrant goperl® à ce prix!**

**gomon**

Isolation SA  
Chemin de Ste-Marie 6  
CH-1033 Cheseaux-sur-Lausanne  
Téléphone 021/912852, 911566  
Telex 459328 gois-ch

B2132



**Je désire bénéficier de vos conseils**  
Veuillez me faire parvenir:  prospectus  échantillon  
Nom: \_\_\_\_\_  
Rue: \_\_\_\_\_  
NPA/localité: \_\_\_\_\_  
Téléphone: \_\_\_\_\_

# Pourquoi des pompes GRUNDFOS?

GRUNDFOS Raison No 1:

## La qualité.

Toutes les pompes GRUNDFOS sont en acier inox. Un avantage qualitatif qui s'avère payant – tant en soi que pour vous.

GRUNDFOS Raison No 2:

## L'expérience.

Vous bénéficiez aussi d'une expérience acquise dans la fabrication de plus de 3 millions de pompes par an.

GRUNDFOS Raison No 3:

## Le service d'entretien.

Le service rapide d'entretien GRUNDFOS est à votre disposition dans toute la Suisse. De Lausanne, Zurich ou Berne, nous sommes tout de suite chez vous.

GRUNDFOS Raison No 4:

## Dans le monde entier.

Profitez de notre savoir-faire, provenant de plus de 80 pays répartis dans le monde entier.

GRUNDFOS Raison No 5:

## Le prix.

Vous pouvez obtenir des pompes GRUNDFOS à un prix auquel vous ne pourriez même pas acquérir une pompe traditionnelle de même puissance.

## Un exemple:

Pompes centrifuges verticales et pompes immergées pour alimentation en eau, technologie des procédés industriels et industrie.

Débits: jusqu'à 75, respectivement 120 m<sup>3</sup>/h.

Hauteurs manométriques: jusqu'à 240, respectivement 600 m.



POMPES GRUNDFOS SA

ZH: Bruggacherstr. 10  
8117 Fällanden  
Tel. 01-825 29 25  
Telex 59 928

BE: Militärstrasse 10  
3014 Bern  
Tel. 031-41 13 71  
Anciens

VD: Moulins 2a  
1009 Pully  
Tel. 021 / 29 43 81

IWB Zollikon

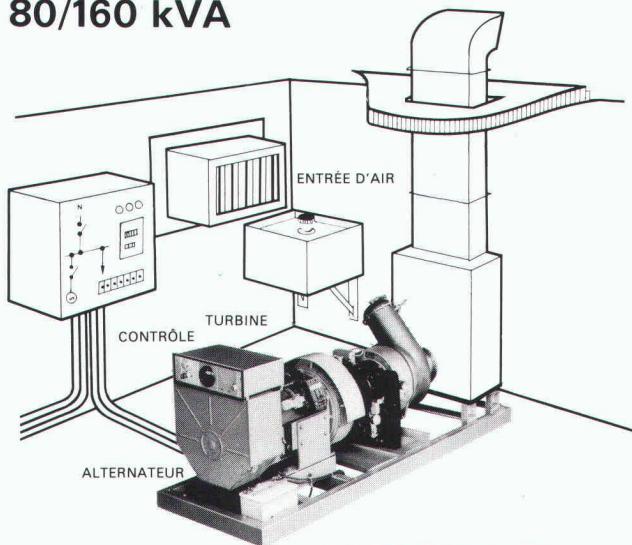
B1611

**GRUNDFOS**  
...la pompe parfaite



**INTRINSIC POWER**

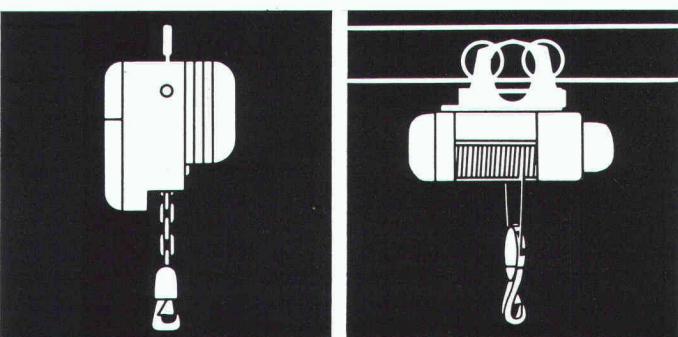
## TURBO- GENERATEURS 80/160 kVA



- SOURCE D'ÉNERGIE FIABLE
- POIDS RÉDUIT, SANS VIBRATIONS
- REFROIDISSEMENT À AIR
- FAIBLE MAINTENANCE

**INTRINSIC AG**

CH-8802 KILCHBERG Tel. 01 / 715 11 34  
Schulstrasse 3



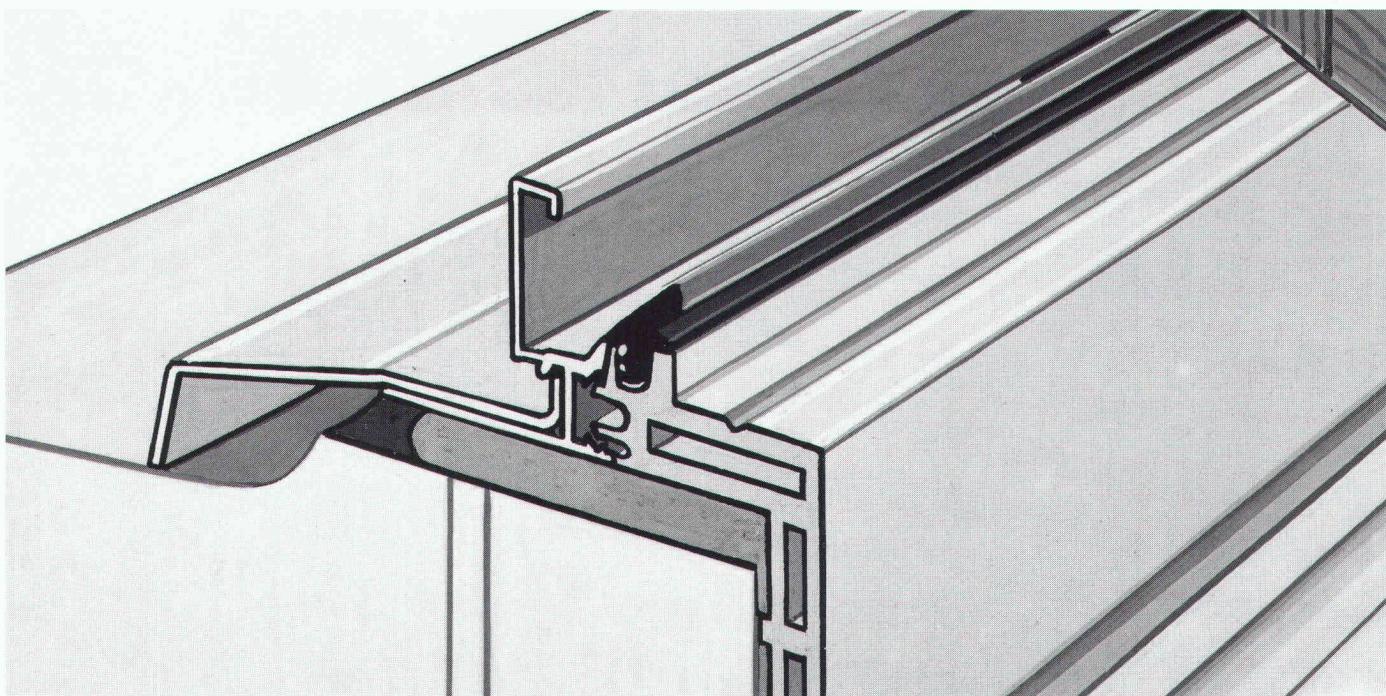
engins de levage  
palans électriques  
ponts roulants  
matériel d'équipement

**DEMAG**

**W. BURRI S.A.**

CONSTRUCTIONS ÉLECTROMÉCANIQUES  
1000 Lausanne 16 — Tél. 021/24 45 33  
2691

d1bx9



Gisler &amp; Gisler/BBDO

B 2184

## Notre technologie de pointe en matière de fenêtres s'impose aussi dans les rénovations.

Voilà des décennies que les fenêtres Piatti ont la réputation d'être des produits de haute qualité suisse. Cela ne les empêche pas d'être aujourd'hui plus que jamais des réalisations-pilotes, car notre technologie de pointe et nos spécialistes chevronnés garantissent du travail sur mesure exécuté parfaitement jusqu'aux moindres détails. Pour chaque fenêtre. Pour tous les 4 types comprenant plus de 20 variantes. Un choix, du reste unique en Suisse, qui présente un avantage décisif lorsqu'il s'agit de trouver des solutions individuelles lors de rénovations.



En cas de rénovations, Piatti vous offre un vaste service qui est intégralement à votre disposition. Chez nous, vous trouverez l'un de nos nombreux spécialistes chevronnés en matière de rénovation – il y en a toujours un tout près de chez vous – qui

vous conseillera. Il analysera tous vos désirs, s'occupera de toute la planification et exécutera le montage dans les règles de l'art. Il vous informera aussi volontiers sur les autres avantages de Piatti si vous devez faire des rénovations.



Piatti met un soin particulier pour maintenir le style d'architecture pour les objets de rénovation. Suivant la construction, les exigences posées au matériel de fenêtres, genre de verre, équipement et dimensions sont en effet fort différentes les unes des autres. Les analyses objectives effectuées par Piatti qui tiennent aussi compte de facteurs de l'environnement, vous permettront de prendre vos décisions en toute sécurité.

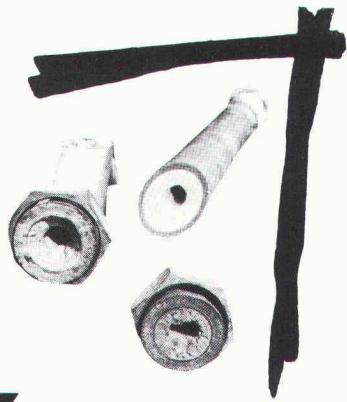
La fenêtre passe-partout de type WM avec cadre métallique satisfait justement aux exigences les plus hautes en matière de rénovations. Non seulement elle allie d'une façon idéale les trois matières bois, aluminium et, du côté intérieur, une matière synthétique, mais encore, elle est immédiatement prête à l'usage, sans nécessiter la présence du maçon, du plâtrier, du tapissier ou du peintre. La rapidité est un autre atout de ce genre de fenêtres, puisqu'on compte en moyenne une demi-journée par appartement. Voilà pourquoi en matière de rénovations une seule solution s'impose: Piatti!

Bruno Piatti SA, 8305 Dietlikon, Riedmühlestr. 16, tél. 01/833 16 11, 1005 Lausanne, rue du Bugnon 4, tél. 021/23 84 85.



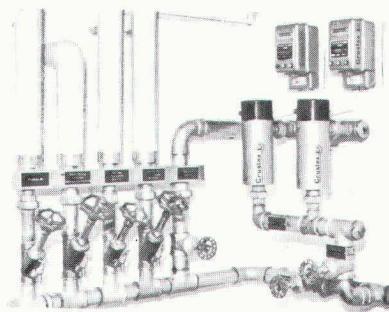
**La technologie de pointe suisse**

Ça suffit!



Rien qu'en Suisse, plus de 10 000 unités en service!

## Crustex



Vente en Suisse romande:  
Maison Pécaroc, route Neuve 6  
1170 Aubonne, tél. 021/766600

Coupon

Je m'intéresse à CRUSTEX:  
Veuillez m'envoyer votre documentation détaillée.

Je m'intéresse aussi au filtre fin CLINO. Veuillez m'envoyer de la documentation.

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

Code/Lieu: \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

B1221

Traitement électrophysique contre tartre et corrosion.

Optez donc pour CRUSTEX:

- de l'eau potable parfaitement pure et saine, sans altération du goût ni modification chimique
- pas de produits chimiques, donc très favorable à l'environnement
- pas de tartre, pas de corrosion
- jusqu'à 10 ans de garantie
- pas d'entretien, frais d'exploitation insignifiants
- pas de procédures d'autorisation

Fabricants:  
CRUSTAG, 8023 Zürich  
Telefon 01/251 08 16

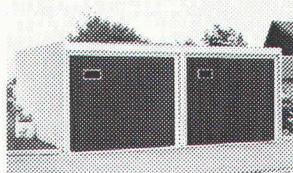
**Isolation**  
Protection contre les fâcheuses fuites d'énergie.  
Pour l'isolation thermique et phonique

évidemment  
**SCHICHTEX**  
MATERIAUX D'ISOLATION



**Bau+Industriebedarf AG**  
4104 Oberwil / BL Tel. 061 30 40 30

B2146



Si vous trouvez un meilleur garage de béton, achetez-le!

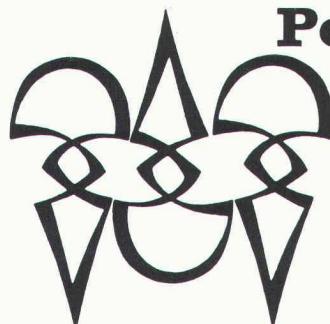
Nos garages préfabriqués en béton armé sont fournis directement et franco chantier par l'usine. 6 grandeurs normalisées, sans compter les grandeurs spéciales. Le plus grand assortiment de garages préfabriqués de Suisse! Appelez-nous sans retard.

**uninorm**  
1030 Villars-Ste-Croix, 021 35 14 66

Croix du Péage,

B2156

**Polygravia sa**  
Photogravure et Offset



Ø 36 8980  
Borde 28 bis  
1018 Lausanne

B1477



**HABITAT  
& JARDIN '86**

Conception • Construction  
Aménagement • Machines • Equipements  
ameublement • Décoration

B1491

**INGÉNIEURS  
ET ARCHITECTES SUISSES**  
vous offre ce bon de réduction  
de Fr. 2.50\* sur une entrée.

**Palais de Beaulieu – Lausanne  
du 22 février au 2 mars**

Heures d'ouverture: de 10 à 19 heures.  
Mardi 25 et jeudi 27: nocturnes jusqu'à 22 heures.

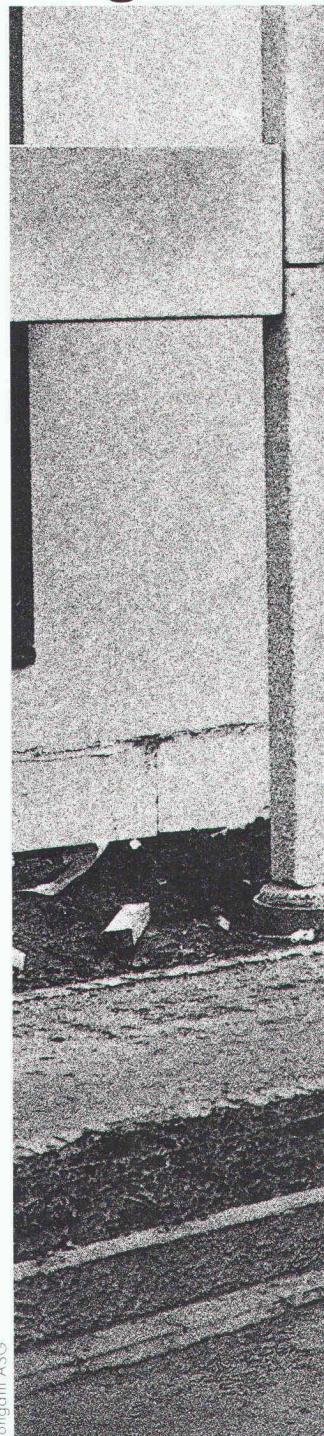
\* A faire valoir à la caisse, à l'entrée du Salon.



**«Ici aussi, les goujons CRET nous**

**ont permis de bâtir de façon rationnelle,**

**avantageuse et fiable.»**



B2139

Max Bucher, ingénieur chez Emch + Berger: «L'utilisation de goujons CRET pour les raccords des joints de dilatation de la dalle du parking a permis de supprimer les corbeaux et a donc simplifié les travaux de coffrage et d'armature des bords de dalles. Les éléments préfabriqués des balcons ont été fixés à la façade au moyen de goujons CRET. Ainsi, nous avons pu exécuter une isolation thermique continue entre les balcons et le bâtiment lui-même et la méthode de travail s'est avérée plus rationnelle. Des goujons CRET ont également été utilisés pour le raccordement du toit incliné en béton au mur mitoyen. Cette technique d'ancre garantit une reprise uniforme des forces et autorise le mouvement de l'élément du fait de l'influence de la température.»

Les goujons CRET – médaillés au concours de l'innovation à «Batimat» en 1983 – sont développés et fabriqués dans notre propre entreprise. D'où les délais de livraison courts de 1 à 2 jours. L'exactitude des charges à la rupture déterminées selon la théorie de la



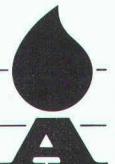
**Résidence «Egghölzli» Muri/Berne. 4 maisons locatives comprenant 62 unités d'habitation et un parking. Statique: Ingénieurs Emch + Berger SA, Berne.**

plasticité a été confirmée par de nombreux essais pratiques. Des expertises permanentes ainsi que des contrôles internes stricts garantissent la sécurité optimale des goujons CRET. Vous voulez profiter de notre expérience de huit ans dans ce domaine, des conseils techniques de spécialistes, d'une documentation détaillée et d'un montage simple? Alors, le

système de goujons CRET vous fera économiser temps et argent.

Demandez notre documentation gratuite!

F. J. Aschwanden SA  
3250 Lyss  
tél. 032 84 47 41



**SYSTEME DE  
GOUJONS CRET®**

**Aschwanden**

**Sécurité comprise.**

# Utilisation optimum de la lumière du jour.



B 2193

**Ouvrage:** nouveau bâtiment LPG  
de l'entreprise FERAG SA,  
Hinwil

**Bureau  
d'étude:** Hirzel, bureau d'architecte,  
Wetzikon

**Matériel:** coupole éclairante  
WEMA  
de Siegfried Keller SA

(Autres produits: vitrages sans mastic,  
grilles caillebotis WEMA, éléments de  
construction)



**Siegfried Keller SA**

Qualité dans le moindre détail

Constructions métalliques · Eléments  
de construction · 22, route de la Maladière  
1022 Chavannes-Lausanne · Tél. 021/35 07 12

Siège à: 8304 Wallisellen