

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 110 (1984)  
**Heft:** 22

## 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:** 15.01.2026

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

# Ingénieurs et architectes suisses

Bulletin technique de la Suisse romande

Parait tous les 15 jours

110<sup>e</sup> année

N<sup>o</sup> 22/84 25 octobre 1984

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: av. de Cour 27, CH-1007 Lausanne, tél. (021) 47 20 98 (mardi et jeudi, 14 h. à 16 h. 30)

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

Walter Peter, ing. EPFL-SIA, rédacteur

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. 102.—  
Un an, étranger Fr. 109.—

Prix du numéro, Suisse Fr. 6.50  
Prix du numéro, étranger Fr. 7.30

Abonnement à prix réduit pour étudiants et membres A<sup>3</sup>E<sup>2</sup>PL, 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) 201 15 70.

CCP: Ingénieurs et architectes suisses (Bulletin technique de la Suisse romande),  
N<sup>o</sup> 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) 201 55 36

### Numéro 41/84

Der Ingenieur im Spannungsfeld eines veränderten Marktes. Von Hans Birrer, Präsident, ASIC, Luzern 785  
Refuna. Regionale Fernwärmeversorgung im unteren Aaretal. Von Rudolf Walter, Brugg 787  
Unerwünschte Komponenten im Starkstromnetz. Von Peter Zaruski, Zürich 790  
Ingenieurgeologie in der Schweiz. Ursprung und Entwicklungsmöglichkeiten. Von Conrad Schindler, Zürich 794

### Numéro 42/84

Berechnung von CO-Immissionen in bebauten Strassen. Von Tiziano Pelli, Zürich 805  
Regelungstechnische Messungen an Regeleinrichtungen von Wasserturbinen. Von Siegbert Eiter und Günther Lein, Stuttgart 811  
Birsbrücke Rütihard. Von Rudolf Gisi, Basel 818

## Sommaire

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Tableau des concours  | B 93                    |
| Congrès   | B 93                    |
| EPFL  | B 94                    |
| Expositions   | B 94                    |
| EPFZ  | B 94                    |
| Bibliographie   | B 94, 366,<br>372, B 96 |
| Travaux souterrains   |                         |
| Construction en galerie d'un collecteur   | 357                     |
| Actualité   | 362, 366,<br>370, B 96  |
| Hydrogéologie   |                         |
| L'étude de l'utilisation des eaux souterraines pour l'irrigation dans la région de Milagro, Ecuador, par Pierre Schroeter | 363                     |
| Prévoyance professionnelle  |                         |
| Prévoyance professionnelle obligatoire, par Peter Senn  | 367                     |
| Vie de la SIA   | 369, 372                |
| Produits nouveaux   | B 95                    |
| A <sup>3</sup> E <sup>2</sup> PL  | B 96                    |
| Documentation générale  | B 96                    |

## Couverture



### Piliers GRAM

La première page montre le plus grand chantier auquel GRAM a participé depuis qu'elle a introduit le pilier GRAM en béton armé centrifugé comme élément de construction devenu un classique: 600 piliers GRAM, Ø55 cm, charge jusqu'à 1200 t, longueur jusqu'à 10 m (sur deux étages). Le bureau d'ingénieurs Steffen de Lucerne, mandaté par les PTT et les bureaux d'architectes Hans Eggstein - Walter Russli de Lucerne, ont choisi la colonne GRAM après une analyse approfondie de toutes les autres possibilités et en tenant compte notamment du problème posé par la protection contre l'incendie, par les charges très élevées et par le gain de temps possible dans l'avancement du chantier. Le consortium d'entreprises Material + Transport Gebäude PTT à Kriens a pu vérifier que le montage des piliers GRAM est très facile, mettant à la disposition de l'ingénieur et de l'architecte les éléments importants de la structure en tous points conformes au cahier des charges.

L'entrepreneur qui réfléchit ne coule plus les piliers sur place et GRAM est maintenant en mesure d'offrir à l'architecte de nombreuses possibilités dans les aspects de surfaces, dans les agrégats et coloris. Quant à l'ingénieur qui aura recours à la colonne GRAM, il ne changera plus de système: la sécurité et le gain de temps dans l'exécution d'un chantier étant des éléments primordiaux.

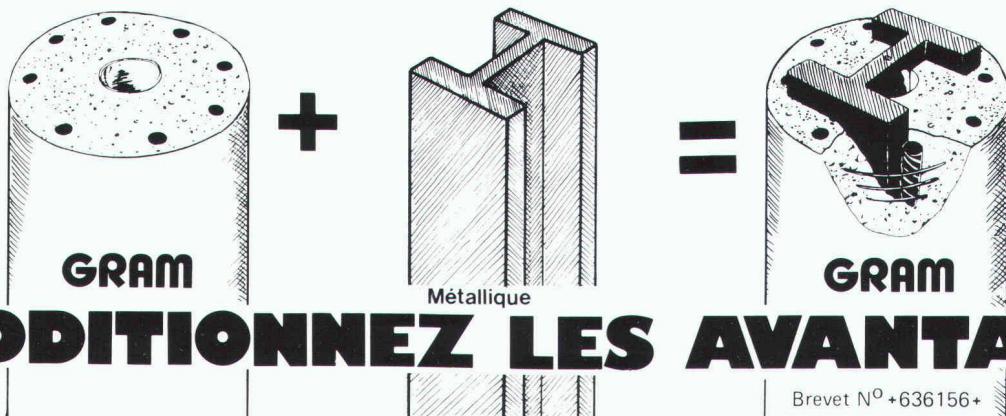
### GRAM SA

Eléments en béton  
1523 Villeneuve-près-Lucens  
Tél. 037/64 16 46

## Dans le prochain numéro:

AFAIG, un modèle informatique d'aide à la conception de l'exploitation et de l'aménagement des gares ferroviaires voyageurs.

# AVEC LES COLONNES GRAM VOUS



B1527

Brevet N° +636156+

## ADDITIONNEZ LES AVANTAGES

**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 BOUCHAR-  
DEE, 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



### DELTA MS.

**La protection pour soubassements à partir  
du rouleau. Avec 20 ans de garantie  
contre la dégradation.**

Le point décisif: la structure  
alvéolaire.

Les excroissances d'env. 8 mm  
écartent l'humidité de sol fiab-  
lement de la maçonnerie.  
Au moment du remblayage de  
la fouille, DELTA MS protège la  
couche d'étanchéité contre les

endommagements mécani-  
ques.

La pose est on ne peut plus  
simple et très économique.  
Grâce à sa haute résistance à  
l'écrasement, DELTA MS est  
aussi utilisée pour les travaux  
publics.

DÖRKEN AG, Case postale 126,  
4008 Bâle, Tél. 061/350630

— X —  
Demande d'informations sur  
DELTA MS:

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

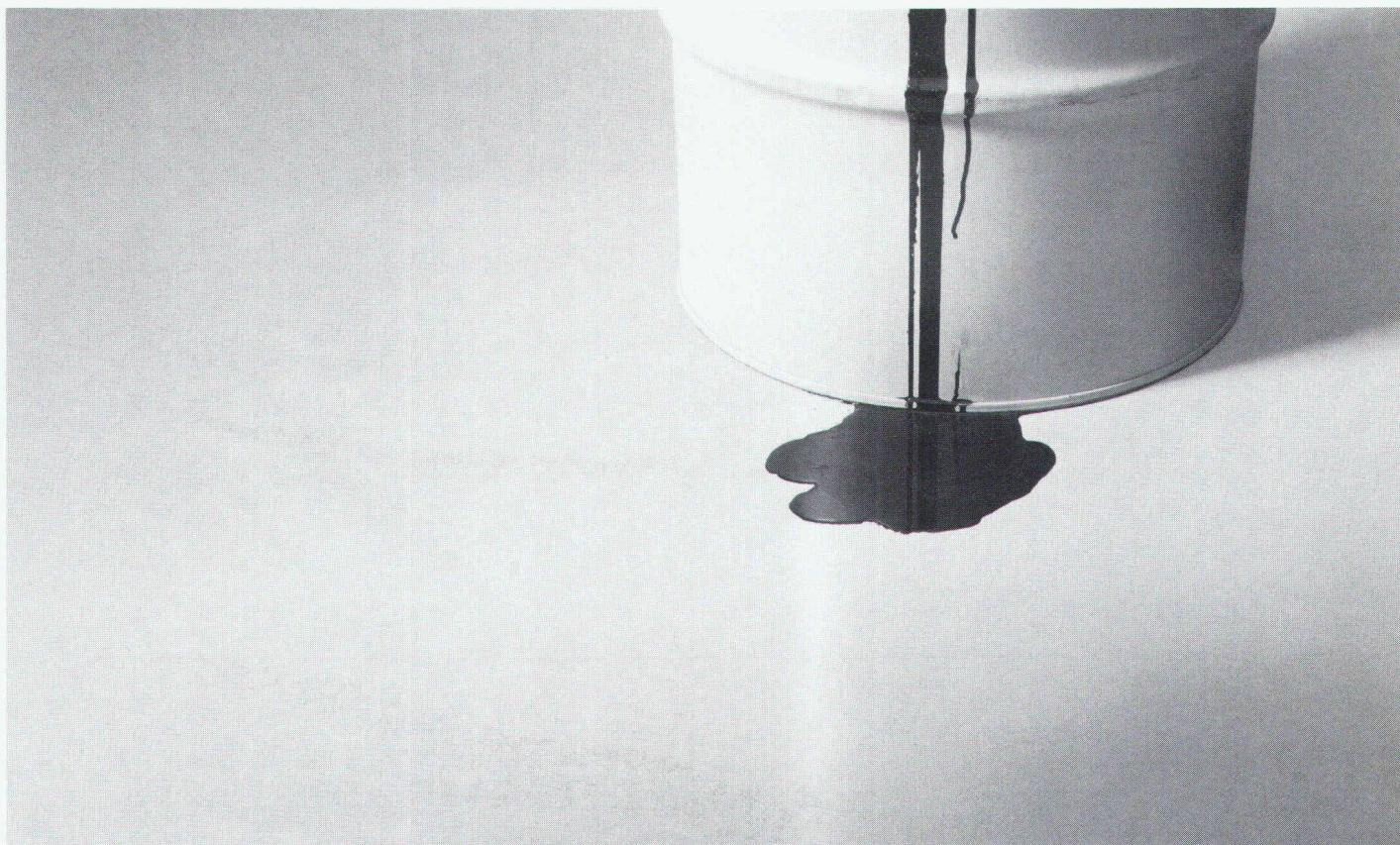
Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

 **DOERKEN**  
protège les chantiers

B1680

# Partout où des sols sont exposés aux actions chimiques:



## Les revêtements de sol synthétiques Sika

Par exemple Sika-Floor 92, sol coulé sans joint, à base de résine époxy à 2 composants, qui allie une bonne résistance mécanique à une excellente stabilité aux produits chimiques. Imperméable et d'entretien facile, ce fond convient particulièrement pour les industries des boissons et des denrées alimentaires, les industries chimiques et pharmaceutiques, pour les salles d'exposition, les centres commerciaux, les laboratoires, les centrales électriques, etc.

Nous offrons en outre divers revêtements de sol aptes à résoudre des problèmes spécifiques: un mortier de sol, à base de résine époxy présentant une haute résistance à

l'usure, un système de revêtement de sol anti-statique, un revêtement de sol antidérapant et élastique Sika-Floor 95 SR, etc., etc., etc.

Profitez de nos connaissances approfondies des revêtements de sol.

Exposez-nous vos problèmes – nous vous présenterons des solutions techniques adaptées et éprouvées.

Nous vous garantissons une exécution soignée.

**SikaTravaux**   
l'expérience des spécialistes

B1546

SikaTravaux, Lausanne  
11, bd de Grancy, Tél. 021/26.54.21

Genève, Rue du Clos 17  
Tél. 022/35.35.27

Steg-Gampel, Kantonsstr.  
Tél. 028/42.29.51

Berne 11, Case postale 7  
Tél. 031/42.30.31

Cadenazzo, Via Cantonale  
Tél. 092/62.18.23

Coire, Kasernenstr. 86  
Tél. 081/22.69.62

Lucerne, Tribschenstr. 9  
Tél. 041/44.88.18

Muttenz, Bizenenstr. 55  
Tél. 061/61.44.11

St-Gall, Dufourstr. 28  
Tél. 071/25.44.33

Zurich, Geerenweg 9  
Tél. 01/62.40.40

Nouveau:

# Rocheite

améliorée

Un liant moderne rendant vos crépis:

- onctueux
- plastiques
- résistants à la fissuration

Facilité d'application = rendement accru



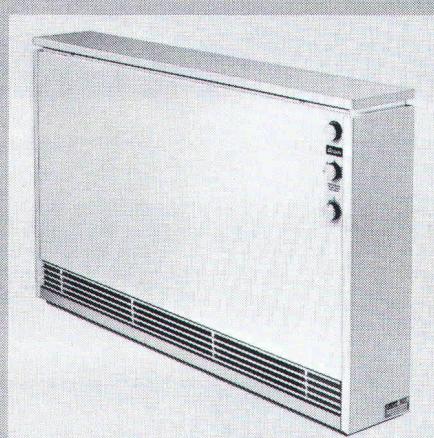
Production : Société des Chaux et Ciments de la Suisse romande, usine de Roche.

B1405

## ACCUM est depuis 60 ans synonyme de: qualité suisse

Le nouveau réglage C-Electronique  
minimise encore mieux vos dépenses  
pour l'énergie.

# accutherm®



## Accum

Accum SA  
Praz Derrey  
1844 Rennaz/Villeneuve  
Téléphone 021 60 22 12



01 935 15 15  
(dès 1.Okt. 84  
01 936 1111)  
Le capital de la  
maison ACCUM  
c'est le savoir faire  
de ses spécialistes.  
Il est à votre  
disposition, en  
tout temps et  
sans limite.

De suite, nous vous proposons un chauffage non seulement confortable, mais surtout économique et favorable à l'environnement.

J'aimerais profiter des 60 ans d'expérience d'Accum.  
Veuillez m'envoyer la documentation sur:

Th - 2/84

Accumulateur central Accumat  
 Chauffage direct

Accumulateur individuel Accutherm  
 Chauffe-eau protégés par polyamide

Grands chauffe-eau

Nom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

NPA Localité \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

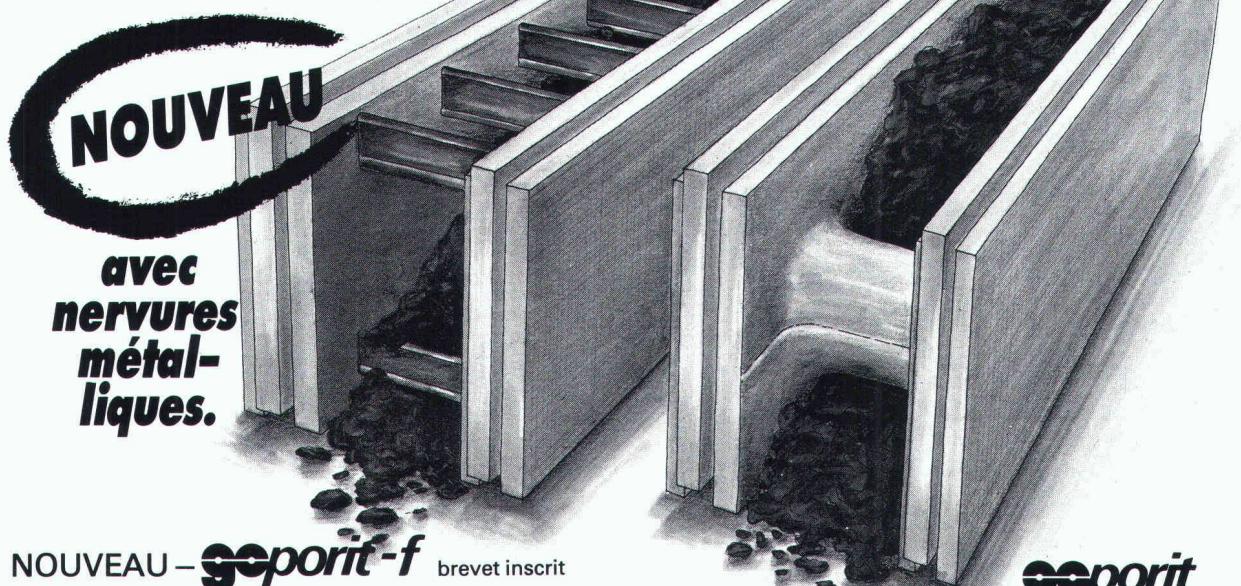
Signature \_\_\_\_\_

B1618



# **Je veux une étude rationnelle -** **bâtir rapidement** **et disposer d'une isolation** **de haute qualité.**

**La solution, c'est goporit.**



NOUVEAU – **goporit-f** brevet inscrit  
pour locatifs de plusieurs étages.

**goporit**

Coefficient k selon SIA 180/1

$k = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Epaisseur totale de la maçonnerie 25 cm

**goporit**

Exécution robuste conforme aux exigences  
du chantier; pose simple et rapide sur  
hauteur d'étage.

**goporit**

La brique de qualité suisse qui n'exige  
aucun coffrage et qui n'est liée à aucun  
système dimensionnel fixe.

**goporit**

Un programme de briques conforme aux  
exigences de l'étude et du chantier.

**gonon**

B1526

**J'étudie une maison et désire disposer de plus  
amples renseignements sur ce système de construction.**

Veuillez me faire parvenir

bases d'étude goporit

- comparaisons de prix goporit
- comparaisons de coefficients k goporit
- conseil personnel



gonon Isolation SA  
1033 Cheseaux-sur-Lausanne · Tél. 021/91 28 52  
Telex 459328

**gonon**

32



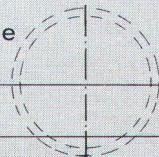
B1720

Comme il fallait compter avec des eaux souterraines lors de la construction du bassin de captage d'eaux pluviales à Knutwil, on chercha un système à la pose rapide et un matériau à l'étanchéité absolue. Le choix se porta sur «Eternit» qui réunissait ces critères; résultat: un canal préfabriqué de 25m de longueur et de 2000 mm de diamètre. Celui-ci est constitué de 5 éléments de 5 mètres reliés à l'aide de joints normaux. Les fermetures latérales se composent de disques du même matériau dans lesquels sont inclus les raccordements nécessaires.

**Du sur mesure.  
Pour notre  
génération et celles à venir.**

Les ouvrages spéciaux préfabriqués nous intéressent. Veuillez nous envoyer les informations détaillées sur les possibilités de préfabrication. Veuillez nous contacter par téléphone. Personne compétente:

No tél. \_\_\_\_\_

Adresse 

IAS

**Eternit®**  
collabore

Eternit SA  
Génie civil  
8867 Niederurnen 1530 Payerne

# Sept extra

## Ne vous passez d'aucun



Derrière  
tout ceci se  
cache  
Dynamit Nobel

Les maîtres d'ouvrages ont appris à avoir l'esprit critique. C'est à juste titre qu'ils demandent que l'argent qu'ils investissent soit à long terme un bon placement. Ils exigent des produits éprouvés.

Dynamit Nobel, une des plus grandes sociétés de transformation de matières plastiques pour le bâtiment, vous offrent 7 extra; nos partenaires suisses vous donnent en plus une information technique complète, une aide pour la planification dans le domaine de l'isolation acoustique et de l'économie d'énergie et dans la recherche de la solution la plus avan-

1. La sécurité assurée par une grande entreprise de réputation
2. Un travail de pionnier orienté vers l'avenir
3. La «Qualité» et les preuves de cette qualité
4. Des produits éprouvés pour tous les emplois
5. Un conseil technique pour chaque cas qui se présente
6. Des partenaires compétents
7. Un service d'informations

### La fenêtre avec ses extra

tageuse. Au surplus, nos partenaires suisses sont (tous) des fabricants de fenêtres renommés qui utilisent depuis plus de 15 ans notre système TROCAL. La fabrication et le montage s'effectuent par un personnel qualifié ayant reçu une formation de DN; condition pour assurer la qualité artisanale.

Il y a longtemps que TROCAL s'est imposé en Suisse.

Nous, Dynamit Nobel et nos partenaires suisses nous vous offrons encore plus: Des extra qui vous donnent la sécurité – sans frais supplémentaires.

#### Nos fabricants de fenêtres et partenaires en Suisse:

- M. Despont SA Rue de la Seie, 1470 Estavayer-le-Lac, Tel.: 037/633676
- Häring & Co. AG Rheinstrasse 41b, 4402 Frenkendorf, Tel.: 061/945941
- Kike-Bau AG 8854 Siebnen/SZ, Tel.: 055/642882
- A. Riedener Fensterbau 9400 Rorschacherberg, Tel.: 071/421442
- Ruegsegger AG Mönchaltorferstrasse, 8625 Gossau, Tel.: 01/9351072
- Schenk & Cie AG Bittertenstrasse 265, 4702 Oensingen, Tel.: 062/761444

#### Agent de notre service extérieur responsable pour la Suisse:

Roderich Kramer, c/o Dynamit Nobel AG, Postfach 102 CH-4335 Laufenburg

Dynamit Nobel AG · Geschäftsbereich Bauwesen Verkauf Fensterprofile · Postfach 1261 · D-5210 Troisdorf 1 Tel.: 02241/852455

Dynamit Nobel AG · Geschäftsbereich Bauwesen · Verkauf Fensterprofile · Postfach 1261 · D-5210 Troisdorf 1 · Tel.: 02241/852455

#### Liste-conseils

- Oui, nous sommes intéressés par votre «fenêtre avec extra».
- Veuillez, par téléphone, prendre avec nous un rendez-vous, sans obligation de notre part.
- Nº de téléphone \_\_\_\_\_
- Demander M./Mme/Mlle \_\_\_\_\_
- Nom \_\_\_\_\_
- Rue \_\_\_\_\_
- Code postal/Localité \_\_\_\_\_



**Une  
annonce  
pour 14%  
des artisans  
sur bois**

# 86% de tous les artisans sur bois emploient novopan Standard

## Pour cinq bonnes raisons

### La surface

Au premier coup d'œil, sans équivoque, le novopan standard se reconnaît à sa couche superficielle de gros copeaux blancs en bois de râperie.

### L'usage en naturel

Unique en son genre, la surface du novopan standard en permet un usage décoratif pour le meuble et l'agencement. novopan standard est sympathique au touché et crée une ambiance agréable dans les intérieurs.

### La résistance à la flexion

Les gros copeaux de surface, superposés et collés en tous sens, donnent avec les longues buchilles de l'âme du panneau une structure ayant les avantages d'un fer profilé en double T. C'est la garantie de la plus haute résistance à la flexion.

### La stabilité

La texture des copeaux ainsi que la structure du panneau confèrent au novopan standard sa stabilité proverbiale. novopan standard supporte bien mieux une charge climatique unilatérale ou un surfaçage asymétrique.

### L'application sans risque

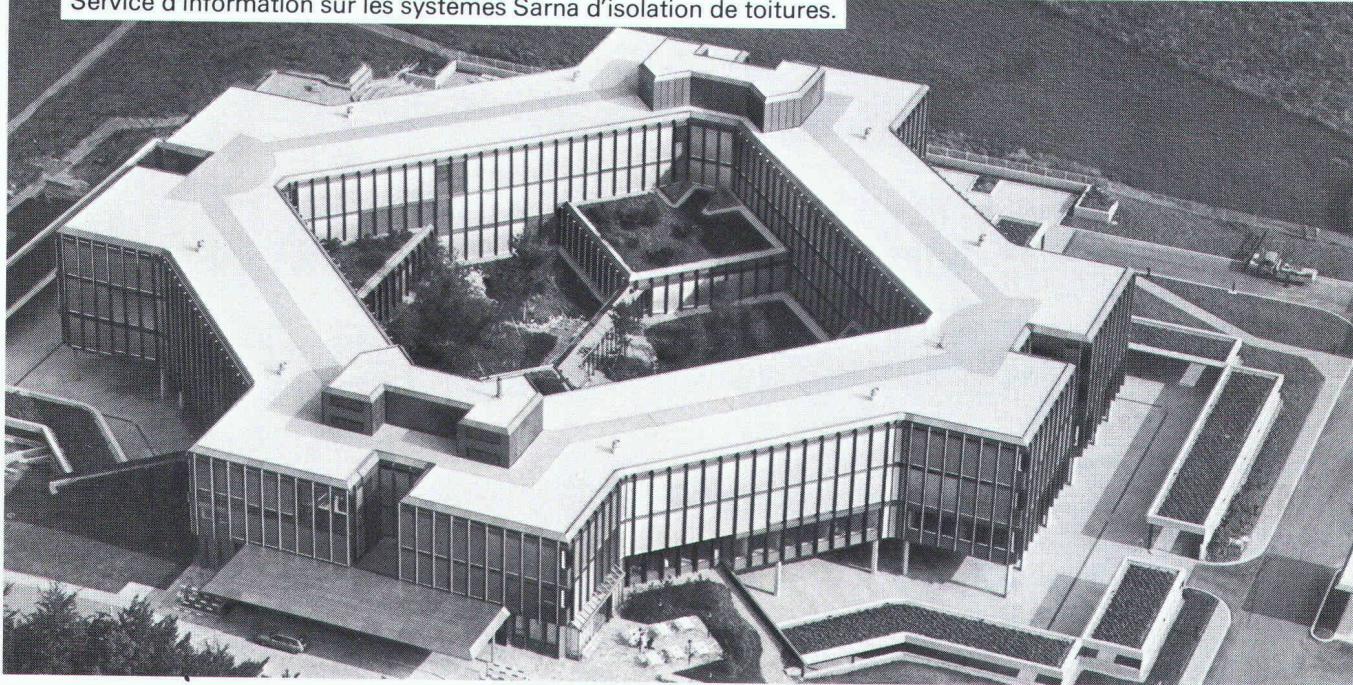
Reconnu et estampillé du label \*LIGNUM 20\*: novopan standard, comme le F5, est sans inconvénient pour la santé et son usage en condition normale ne provoque aucun risque d'odeur.

## D'un standard sans équivoque

**novopan® Standard**  
le panneau de copeaux

**novopan - keller sa**

5315 Böttstein



B1707

## ***Etancher un toit plat par étapes en toute sécurité par le système Sarnafil.***

Eté 84, inauguration à Baar de l'immeuble «Baarmatte». D'une architecture attrayante, le bâtiment de trois étages est disposé en étoile. Toute la couverture est formée de toits plats: 6500 m<sup>2</sup> au total. Pour la plupart, ils sont recouverts de gravier. Les avant-toits, qui confèrent une certaine légèreté à cet ensemble de dimensions imposantes, sont partiellement complantés et accessibles à pied.

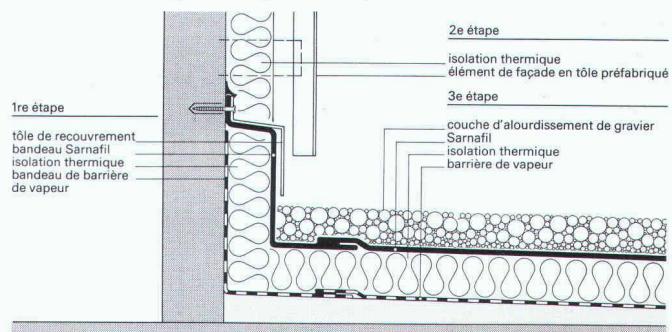
Le poids des éléments de façade a posé un problème tout particulier aux étancheurs: les travaux d'assemblage devant se dérouler sur les dalles de toiture interdisaient la pose préalable de la couche d'étanchement. Une bonne raison de se déterminer une fois de plus pour le système Sarnafil: les lés d'étanchement soudés sur place, par étapes, sans problème, en cours d'avancement des travaux.

### **Sarnafil se soude à chaud, n'importe où, et même par étapes.**

Les joints de soudure ne posent aucun problème dans le système Sarnafil. La soudure à air chaud mise au point dans les laboratoires Sarna demeure imperméable en toute circonstance. Il n'y a donc aucun risque à procéder sur place, par étapes. C'est ainsi qu'il a été possible, à Baar, d'étancher par bandes d'abord tous les angles et bordures de toitures, puis de monter et d'assembler les lourds éléments de façade sur la surface encore libre. Après leur mise en place, il ne restait plus qu'à poser pare-vapeur et isolation thermique, puis à souder enfin le lé d'étanchement Sarnafil sur les bordures déjà appliquées. Une couche de gravier pour terminer et la toiture se trouvait enfin définitivement protégée.

### **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.



Etanchement en étapes grâce à la soudure thermique.

Protégé par des couches fonctionnelles, il transforme un toit en parc, parking ou jardin. Heureuse contribution à l'harmonie de nos paysages urbains et ruraux.

Pour de plus amples informations:  
Sarna Plastiques SA, En Budron D, 1052 Le Mont-sur-Lausanne, téléphone 021-33 50 53

**Sarnafil® de Sarna**

**Avec Sarna c'est sûr,  
les belles toitures sont plus sûres.**