

Document Technique d'Application

référence Avis Technique **7/04-1384**

annule et remplace les Avis techniques 7/97-1168 bis, 7/98-1227 bis
et leurs Modificatifs respectifs

Enduit mince sur polystyrène expansé

*Système d'isolation thermique
extérieure de façade
External Thermal Insulation
Composite System
Wärmedämm-Verbundsystem
von Fassaden*

Jefcotherm

objet de
l'Agrément Technique Européen

ETA-04/0053

Titulaire : Allios S.A.S.
2648 RN 7
F-06270 Villeneuve Loubet

Distributeur : Allios JefcoSylco
105 chemin de Saint Menet aux Accates
F-13011 Marseille
Tél. : 04 96 12 50 00
Fax : 04 91 47 80 65

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 7

Produits et systèmes d'étanchéité
et d'isolation complémentaire de parois verticales

Vu pour enregistrement le 12 juillet 2005

CSTB
le futur en construction

Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne,
F-77447 Marne la Vallée Cedex 2 - Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 7 « Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaire de parois verticales » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 26 octobre 2004, la demande relative au système d'isolation thermique extérieure JEFOTHERM présentée par ALLIOS S.A.S., titulaire de l'Agrément Technique Européen ETA-04/0053 valide du 9 mai 2005 au 8 mai 2010 (désigné dans le présent document par ETA 04/0053.). Le présent document transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 7 sur les dispositions de mise en œuvre proposées dans le Dossier Technique établi par le demandeur pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système d'isolation thermique extérieure constitué d'un enduit mince à base de liant organique, obtenu à partir d'une pâte mélangée à du ciment, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur les plaques de polystyrène expansé collées ou fixées mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support. La finition est assurée par un revêtement plastique épais.

1.2 Mise sur le marché

Le système fait l'objet du marquage CE, par référence à l'Agrément Technique Européen ETA-04/0053 conformément aux dispositions de l'arrêté du « 22 février 2002 » portant application aux « systèmes composites pour l'isolation thermique extérieure avec enduit » du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992, modifié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

1.3 Identification

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent le système sont inscrites sur les emballages.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Pose sur parois planes verticales en maçonnerie ou en béton, conformes aux chapitres 1 et 2 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé », (*Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998*) et Modificatif n° 1 (*Cahier du CSTB 3399 de mars 2002*) dénommés dans la suite du texte « CPT enduit mince sur PSE ».

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.22 des « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur » - Cahier du CSTB 1833 - Livraison 237 de mars 1983) :

- murs de type XII sur mur en béton à parement élémentaire (DTU 23.1) ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur mur en béton à parement ordinaire courant ou soigné (DTU 23.1) ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système est limité aux expositions sous vent normal correspondant aux dépressions maximales indiquées ci-dessous :

Systèmes collés

Pas de limitation relative à la résistance au vent (niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR : V_4).

Systèmes fixés mécaniquement

L'emploi du système est limité aux expositions au vent correspondant aux dépressions maximales suivantes, à condition que la résistance caractéristique dans le support considéré soit d'au moins 150 N. En cas de reconnaissance préalable sur site conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit mince sur PSE », « $\alpha \cdot X_m$ » doit être supérieur à 150 N.

Sinon, la densité des chevilles doit être augmentée.

- fixation par profilés :

Fixation des panneaux par profilés horizontaux et :	Dimensions des panneaux de PSE (mm)	Nombre de fixations au m ²	Dépression maximale sous vent normal (Pa)
profilés de jonction verticaux (raidisseurs)	500 x 500	6,7	700 (V_1^*)
	1000 x 500**		
profilés de maintien verticaux d'au moins 20 cm avec 1 fixation au milieu	500 x 500	10,7	1100 (V_2^*)
profilés de maintien verticaux de 40 à 43 cm avec 2 fixations espacées de 30 cm	500 x 500	14,7	1675 (V_3^*)
* Niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR ** Plaques exclusivement commercialisées par le détenteur du système.			

- fixation par chevilles :

Nombre de chevilles par m ²	Dépression maximale sous vent normal (Cheville à tête Ø 50 ou 60 mm) (Pa)
8	700 (V_1^*)
10	850 (V_1^*)
12	1 050 (V_1^*)
* Niveau de résistance au vent dans le classement reVETIR	

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Le système ne fait pas obstacle au respect des prescriptions réglementaires. Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D »), doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu européen du système conformément à EN 13501-1 : système non testé.
- Classement de réaction au feu français du système : on peut présumer, par analogie en l'absence d'essai, que le système est susceptible du classement M2.
- Pouvoir calorifique de l'isolant : 0,70 MJ par m² et mm d'épaisseur d'isolant.

Autres informations techniques

- Le comportement aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.
- Pour le système fixé mécaniquement par profilés en PVC, des risques de bombement de plaques subsistent.
- En application des règles d'attribution définies dans le document « Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur » (*Cahier du CSTB 2929 de décembre 1996*), le système est classé :

$$r_3 \quad e_2 \quad V_{1\text{à}4}^* \quad E_2 \quad T_{3\text{à}4}^{**} \quad I_3 \quad R_{2\text{à}4}^{***}$$

* Cf. indications du § 2.1

** T_3 : « catégorie II » définie dans l'ETA-04/0053

T_4 : « catégorie I » définie dans l'ETA-04/0053

*** Fonction de l'épaisseur d'isolant

- Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.9 de l'ETA-04/0053 où R_i (résistance thermique de l'isolant exprimée en $m^2.K/W$) doit être prise égale à :

- la valeur certifiée par ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants)

ou

- par application des règles Th-U : R_i (déclarée) x 0,85 pour les isolants non certifiés.

2.22 Durabilité - Entretien

La durabilité du mur support est améliorée par la mise en œuvre du système grâce à la protection qu'il apporte contre les sollicitations extérieures.

La durabilité propre des constituants et leur compatibilité, les principes de fixation, l'adhérence des enduits, la nature de l'isolant et sa faible sensibilité aux agents de dégradation permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une vingtaine d'années moyennant entretien.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle, ainsi que le développement de microorganismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien proposés ne sont pas visées dans le présent Avis.

2.23 Fabrication et contrôle

La fabrication des différents composants fait l'objet d'un contrôle interne de fabrication systématique tel que défini dans le plan de contrôle associé à l'ETA-04/0053.

2.24 Mise en œuvre

Ce système nécessite une reconnaissance et une préparation impératives du support, conformément au chapitre 4 (§ 1) du « CPT enduit mince sur PSE » et exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Pour le système fixé mécaniquement par cheville, il est impératif de respecter le délai d'attente entre le calage des plaques d'isolant et la mise en place des chevilles, tel qu'indiqué dans le Dossier Technique.

L'application de l'enduit de base JEF COTHERM COLLE doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conception

Pour les systèmes fixés mécaniquement, le choix et la densité des fixations doivent être déterminés compte tenu de l'action en dépression du vent et de la résistance à l'arrachement des chevilles dans le support considéré.

- Supports neufs

- supports visés dans l'Agrément Technique Européen relatif à la cheville :

La charge admissible des chevilles est égale à $1/k$ fois la résistance caractéristique indiquée dans l'Agrément Technique Européen relatif à la cheville où :

$k = 1,75$ par comparaison au vent normal,

$k = 3$ par comparaison au vent extrême

- cheville ne bénéficiant pas d'un Agrément Technique Européen et/ou supports non visés dans l'Agrément Technique Européen relatif à la cheville :

béton de granulats courants :

La charge admissible figure au Cahier des Charges d'emploi accepté par un contrôleur technique.

maçonneries d'éléments :

La charge admissible des chevilles est déterminée par une reconnaissance préalable, conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit mince sur PSE ».

- Supports anciens

La charge admissible des chevilles est déterminée par une reconnaissance préalable, conformément à l'Annexe 2 du « CPT enduit mince sur PSE ».

2.32 Conditions d'emploi et de mise en œuvre

Les composants visés dans l'ETA-04/0053 sont utilisables moyennant le respect des dispositions définies au paragraphe 1.1 du Dossier Technique.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au chapitre 4 (§ 2) du « CPT enduit mince sur PSE ».

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du Dossier Technique.

La mousse de polyuréthane n'est destinée qu'au calfeutrement des joints entre panneaux. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base.

Après séchage, l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 2,5 mm.

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 20 % inférieure à cette valeur minimale peut être **exceptionnellement** acceptée **ponctuellement**.

2.33 Assistance technique

ALLIOS S.A.S. est tenue d'apporter son assistance technique à toute entreprise appliquant le système qui en fera la demande.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Tant que les conditions précisées dans l'ETA-04/0053, valide du 9 mai 2005 au 8 mai 2010, ne sont pas modifiées et au plus tard le 8 mai 2010.

Pour le Groupe Spécialisé n° 7

Le Président

Philippe GROSJEAN

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ces systèmes faisaient l'objet des Avis Techniques 7/97-1168 bis, 7/98-1227 bis.

A l'occasion de l'instruction de l'Agrément Technique Européen, quelques modifications ont été apportées, en particulier la suppression de la finition SPRAY ROC B et la modification des dénominations commerciales de l'ensemble des produits.

De plus, le mode de fixation calé chevillé a été introduit et les plaques de 1000 x 600 mm ont été enlevées.

Les réalisations effectuées, dont les plus anciennes remontent à 1977, se comportent dans l'ensemble de façon satisfaisante.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 7
Christian LEJEUNE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton.

Il est constitué d'un enduit mince à base de liant organique, obtenu à partir d'une pâte mélangée à du ciment, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des plaques de polystyrène expansé collées ou fixées mécaniquement (par profilés ou par chevilles) sur le mur support. La finition est assurée par un revêtement plastique épais.

Ce système fait l'objet de l'Agrément Technique Européen ETA-04/0053.

1. Matériaux

1.1 Composants principaux

Les composants visés dans l'Agrément Technique Européen ETA-04/0053 sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

1.11 Polystyrène expansé

Plaques ignifugées (classées au moins E-d₂) faisant l'objet d'un Certificat ACERMI en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- Systèmes collés et fixés mécaniquement par chevilles :

$I \geq 2$ $S \geq 4$ $O = 3$ $L = 4$ $E \geq 2$

- Systèmes fixés mécaniquement par profilés :

$I \geq 2$ $S = 5$ $O = 3$ $L = 4$ $E \geq 2$

De plus, toutes les plaques de 1000 x 500 mm doivent avoir fait l'objet d'un essai de type initial et d'un contrôle de stabilité dimensionnelle en usine, effectué sur chaque fabrication avant commercialisation et doivent répondre aux spécifications fixées par le Groupe Spécialisé n° 7. Elles doivent être exclusivement commercialisées par le détenteur du système et être marquées au nom du produit (au moins sur une plaque sur cinq).

1.12 Armatures

- Armatures normales visées dans l'ATE faisant l'objet d'un Certificat CSTBat en cours de validité et présentant les performances suivantes :

- Systèmes collés :

$T \geq 1$ $Ra \geq 1$ $M = 2$ $E \geq 1$

Référence	Société
WG 50 G9	Chomarat Composites
WG 45 G9	
3625/43	Chavanoz Industrie
R 131 A 101	Saint-Gobain Vertex

- Systèmes fixés mécaniquement :

$T \geq 1$ $Ra \geq 2$ $M = 2$ $E \geq 2$

Référence	Société
WG 50 G9	Chomarat Composites
3625/43	Chavanoz Industrie

- Armature renforcée : cf. ATE.

1.13 Profilés PVC de fixation

Ils doivent être conformes au document « Définition des caractéristiques des profilés PVC destinés à la fixation des systèmes d'isolation thermique extérieure » (Cahier du CSTB 2866 de janvier/février 1996 et son Modificatif n° 1 - Cahier du CSTB 3006 de décembre 1997).

1.2 Accessoires

- Renfort d'arêtes, profilés métalliques de raccordement, produit de calfeutrement et profilés pour couvre-joint conformes au chapitre 3 du « CPT enduit mince sur PSE ».
- Bavette et couverture conformes au chapitre 5 du « CPT enduit mince sur PSE ».
- Mousse polyuréthane expansive SIKA BOOM fabriquée par la Société SIKA.

2. Fabrication

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-04/0053.

Le produit de collage et calage et produit de base, le produit d'impression et les revêtements de finitions sont fabriqués à l'usine d'ALLIOS S.A.S. à Villeneuve-Loubet.

3. Mise en œuvre

3.1 Conditions générales de mise en œuvre

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au chapitre 4 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé » Cahier du CSTB 3035 d'avril 1998 et Modificatif n° 1 Cahier du CSTB 3399 de mars 2002 (« CPT enduit mince sur PSE »).

3.2 Conditions spécifiques de mise en œuvre

3.2.1 Mise en place des panneaux isolants

Fixation par collage

- Préparation de la colle JEF COTHERM COLLE :

Mélanger la pâte avec environ 30 % en poids de ciment gris CEM II/B 32,5 R. Le volume laissé dans l'emballage permet d'effectuer le dosage en ciment en remplissant jusqu'au repère prévu à cet effet. Mélanger parfaitement l'ensemble au moyen d'un agitateur électrique.

- Temps de repos avant application :

5 minutes.

- Mode d'application :

Manuelle, par plots (5 plots par plaque minimum).

En cas de support plan, possibilité de collage en plein.

- Consommation :

Au moins 3,0 kg/m² de produit préparé.

- Temps de séchage avant nouvelle intervention (application de l'enduit de base) :

24 heures.

Fixation mécanique par profilés

Les dépressions maximales sous vent normal, correspondant aux différents modes de fixations suivants, sont définies au § 2.1 de l'Avis.

Dimensions des panneaux de PSE (mm)	Longueurs des profilés verticaux	Fixation des profilés
500 x 500 1000 x 500	Profilés de jonction de 43 à 47 cm	Aucune
500 x 500	Profilés de maintien d'au moins 20 cm	1 au milieu
500 x 500	Profilés de maintien de 40 à 43 cm	2 espacées de 30 cm

Fixation mécanique par chevilles

Calage

Il est réalisé à l'aide du produit JEF COTHERM COLLE, par plots, tel que défini au paragraphe « Fixation par collage » ci-dessus.

Un délai de séchage d'au moins 24 heures doit être respecté avant mise en place des chevilles.

Fixation

- Nombre de chevilles par m² :

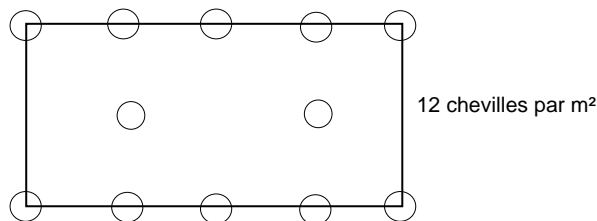
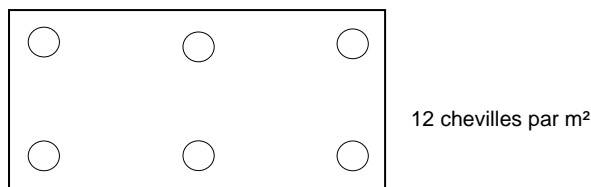
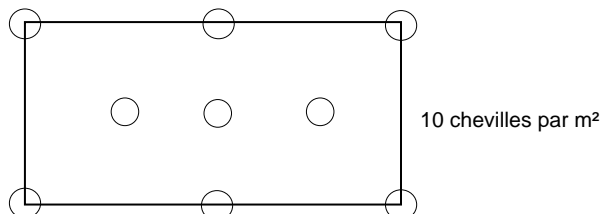
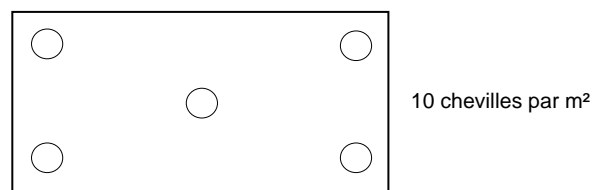
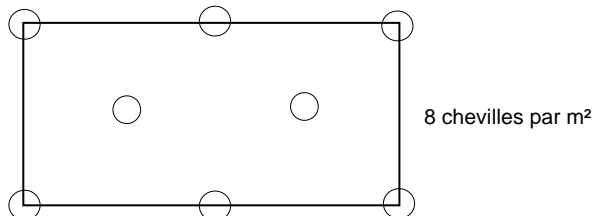
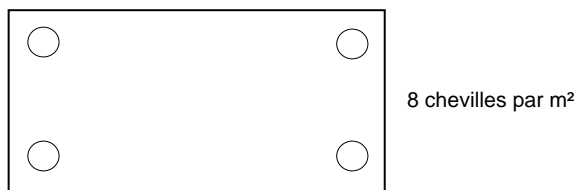
Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après les efforts dus au vent normal en fonction de l'exposition et de la charge admissible des chevilles dans le support considéré (cf. § 2.1 de l'Avis). Il doit, dans tous les cas, être d'au moins 8 chevilles de diamètre 50 ou 60 mm par m² en partie courante.

Il est nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques.

- Mise en place des fixations :

- Perçage des panneaux isolants, puis enfoncement des chevilles à expansion au marteau caoutchouc jusqu'au nu de la surface de l'isolant.
- Enfoncement complet du clou d'expansion dans la cheville.
- L'ensemble à expansion ne doit, en aucun cas, dépasser de la surface de l'isolant.
- Cas de chevilles accidentellement trop enfoncées :
Recouvrir la tête de la cheville à l'aide de JEF COTHERM COLLE, puis laisser sécher au moins 24 heures avant l'application de l'enduit de base.

- Plans de chevillage en partie courante (plaques d'isolant de 1000 x 500 mm) :



3.22 Dispositions particulières

En cas de joints ouverts (largeur inférieure ou égale à 10 mm), ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide de mousse polyuréthane SIKA BOOM.

Un délai d'attente d'au moins 24 heures à 23 °C doit être respecté avant recouvrement de la mousse.

Dans le cas de fixation mécanique par profilés, le traitement des points singuliers peut nécessiter le recours à une fixation ponctuelle par collage à l'aide de JEF COTHERM COLLE.

3.23 Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Préparation de l'enduit de base JEF COTHERM COLLE

Préparation de l'enduit tel qu'indiqué au § 3.21 « Fixation par collage ».

Conditions d'application de l'enduit de base JEF COTHERM COLLE

Ponçage des panneaux de polystyrène expansé à l'aide d'une taloche abrasive.

- Application manuelle en deux passes avec délai d'attente entre passes :
 - Application d'une première passe à raison d'au moins 3,0 kg/m² de produit préparé à la taloche inox.
 - Marouflage de l'armature à la taloche inox.
 - Séchage d'au moins 12 heures.
 - Application d'une seconde passe à raison d'au moins 3,0 kg/m² de produit préparé à la taloche inox.

Epaisseur

Epaisseur minimale de la couche de base à l'état sec : 2,5 mm.

Délai d'attente avant revêtements de finition

Au moins 24 heures.

3.24 Application des revêtements de finition

Application du produit d'impression AQUAFast FIXATEUR O

- Produit prêt à l'emploi.
- Mode d'application : rouleau ou brosse.
- Consommation minimale : 0,120 à 0,140 l/m² (c'est-à-dire 1 l pour couvrir 7 à 8 m²).
- Temps de séchage : environ 6 à 12 heures.

Application des revêtements de finition

SILIPLAST TALOCHE 21

- Mode d'application : à la taloche inox puis lissage et resserage du grain à la lisseuse plastique pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale : 2,5 kg/m².

SILIPLAST GRESE 2

- Mode d'application : à la taloche inox puis frotassage à la lisseuse plastique pour obtenir l'aspect ribbé ou grésé.
- Consommation minimale : 2,5 kg/m².

4. Assistance technique

ALLIOS S.A.S. assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du système.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

5. Entretien, rénovation et réparation

L'entretien et la rénovation sont réalisables conformément aux « Règles Professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » » de la FFB (UPPF et SFJV) - édition DTSB de décembre 2004.

A ce titre, ALLIOS S.A.S. propose le Cahier des Charges et Clauses Spéciales JEF COTHERM E/R.

La réfection des dégradations dues à des chocs est effectuée conformément à l'Annexe 5 du « CPT enduit mince sur PSE ».

B. Résultats expérimentaux

Cf. ETA-04/0053.

C. Références

- Date des premières applications : 1977.
- Importance des réalisations européennes actuelles : Plus d'un million de m².