

Avis Technique 6/98-1218*01 Add

Additif à l'Avis Technique 6/98-1218

*Vitrages organiques
multiparois*

Glazing

Verglasung

LEXAN THERMOCLEAR

Titulaire : GENERAL ELECTRIC PLASTICS FRANCE
2 rue Jean Mermoz
Courcouronnes
Saint Guenault
BP 67
F-91002 Evry Cedex

Tél. : 01 60 79 69 57
Fax : 01 60 79 69 21
Internet : www.structuredproducts.ge.com

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

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 14 mai 2001

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique

Bulletin des Avis Techniques
n° 422 (septembre 2001)



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 21 octobre 1999, le système de vitrage organique multiparois LEXAN THERMOCLEAR présenté par la Société GENERAL ELECTRIC PLASTICS FRANCE. Il a formulé sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui complète l'Avis Technique 6/98-1218.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Vitrages organiques multiparois, incolore, comportant côté intérieur, une sérigraphie constituée par des bandes blanches. Ils sont désignés LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN.

1.2 Identification

Les films protecteurs pelables portent la marque LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN. La face de la plaque ayant reçu le traitement de résistance au rayonnement ultra-violet est également repérée sur le film protecteur et sur la plaque.

Les plaques comportent par ailleurs sur leurs bords un marquage indiquant GEP, le type de plaque complété par l'indication VEN 112, la date de fabrication et le lieu de fabrication sous forme codée précédé de CSTB.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé, à savoir :

- parois verticales de locaux industriels, sportifs ou dans l'habitat,
- parois ayant une inclinaison minimale de 15° par rapport à l'horizontale et destinées à réaliser des vérandas de maisons individuelles des verrières ou des sheds.

Le présent Avis Technique ne vise que les plaques prises en feuillure :

- soit sur quatre côtés en parois verticales ou en parois inclinées,
- soit sur trois côtés en parois inclinées avec un appui simple sur le côté situé en rive basse au regard des charges descendantes et prises en feuillure sur trois côtés uniquement au regard de charges ascendantes (type dépression de vent dans le cas de vérandas ou équivalent).

Le présent Avis Technique ne vise pas les mises en oeuvre par recouvrement au système d'emboîtement, ni celles nécessitant le percement et/ou l'aboutage des plaques.

Les plaques cintrées ou thermoformées sont exclues du présent Avis Techniques.

La mise en oeuvre de films (protection solaire...) collé sur les plaques est exclue.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les vitrages sont susceptibles de résister aux sollicitations résultant des effets du vent, des charges de neige (utilisation en parois inclinées). La circulation directe des personnes sur les plaques est interdite (mise en place, entretien,...).

Sécurité aux chutes des personnes

L'utilisation des vitrages LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN pour la constitution d'ouvrages devant assurer la sécurité aux chutes des personnes (garde-corps, allège) est exclue du présent Avis Technique.

- Sécurité des intervenants dans le cas d'utilisation en parois inclinées – Tenue au choc de 1200 joules

Dans le cas d'utilisation en parois inclinées et en l'absence de dispositions permanentes et collectives contre les risques de chute, il sera mis en oeuvre une protection permanente soit en sous-face, soit en sur-face des plaques. Ces éléments ne sont pas visés dans le présent Avis Technique.

Sécurité en cas d'incendie

Dans le cas d'exigences au regard de la réaction au feu, il y aura lieu de tenir compte du classement afférent. Des indications sont données au paragraphe « Informations utiles complémentaires ».

Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique des vitrages organiques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN permettant la vérification des exigences réglementaires, sont donnés au paragraphe « Informations utiles complémentaires ».

Etanchéité à l'air et à l'eau

- L'étanchéité à l'air et à l'eau des ouvrages incorporant ces vitrages n'est pas mise en cause par l'utilisation de ces vitrages.
- Des condensations passagères sont susceptibles de se produire dans les alvéoles des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN, une aération suffisante des feuillures devant permettre d'en limiter la durée (trous diamètre 8 mm ou 50 mm² au moins en traverse basse, à raison de 2 par tranches de 1 m).

Informations utiles complémentaires

Transmission lumineuse : voir tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 - Transmission lumineuse

Type	LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN	
	Transmission lumineuse à l'état initial (± 3%)	Transmission énergétique
LTC 2RS 1.7 VEN S 112 W	38 %	42 %
LTC 3TS 2.8 VEN S 112 W	33 %	41 %
LTC 5RS 3.3 VEN S 112 W	30 %	37 %

Ces vitrages en raison de la présence de la sérigraphie sont translucides.

Des essais de réaction au feu réalisés sur des échantillons de vitrage organique LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN réalisés à partir des matières premières précisées dans le dossier technique ont donné les classements suivants :

LTC 2RS 1.7VEN S.112 W : M1 (PV SNPE n° 7156-96 du 1/10/96)

LTC 3TS 2.8VEN S.112 W : M2 (PV SNPE N° 7157-96 du 1/10/96)

LTC 5RS 3.3 VEN S.112 W : M2 (PV SNPE N° 8100-98 du 7/7/98)

Les coefficients K des vitrages LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN, déterminés à partir des règles TH.K de février 1997, sont donnés au tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 - Coefficient de transmission thermique surfacique K en w/(m².K).

	LTC 2RS 1.7 VEN S 112 W	LTC 3TS 2.8 VEN S 112 W	LTC 5RS 3.3 VEN S 112 W
Inclinaisons égale ou * supérieure à 60°	3,05	2,2	1,7
Inclinaison * inférieure à 60°	3,35	2,35	1,8
* par rapport à l'horizontale			

2.2.2 Durabilité - entretien

Les polycarbonates utilisés par la société GENERAL ELECTRIC PLASTICS pour la fabrication des vitrages LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN sont des matériaux qui ont déjà été utilisés dans des applications extérieures sous forme de plaques pleines, depuis plus de vingt ans. Ils ont montré un comportement satisfaisant aux intempéries tant au point de vue mécanique que de la transmission lumineuse.

Au regard des essais de vieillissement réalisés, l'aspect des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN ne devrait pas évoluer de façon sensiblement différente par rapport à des plaques LEXAN THERMOCLEAR.

La protection UV mise en place sur les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN et qui est identique à celle mise en place sur les plaques LEXAN THERMOCLEAR est à même de limiter le jaunissement et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins 10 ans.

En cas de drainage défectueux des vitrages LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN, un développement de mousse ou de lichen susceptible d'altérer l'aspect peut se produire aux extrémités basses des plaques. La lumière et la chaleur sont des facteurs favorables à ce développement.

2.23 Fabrication et contrôles

Les matières premières étant régulièrement contrôlées, la fabrication fait l'objet d'un contrôle interne propre à assurer une régularité des caractéristiques des produits et une constance correcte de la qualité. Les modalités sont précisées dans le dossier technique.

La fabrication doit faire l'objet d'un contrôle interne systématique régulièrement suivi par le CSTB.

2.24 Mise en oeuvre

Sans modification.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de fabrication et de contrôle

Sans modification pour les plaques LEXAN THERMOCLEAR servant à élaborer les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN.

La fabrication des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN doit faire l'objet d'un contrôle permanent dont les résultats seront consignés sur un registre dans l'usine de Vrijdag Reklame.

Les contrôles sur matières premières, en cours de production et sur produits finis des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN seront ceux précisés au paragraphe 3.3 du dossier technique.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont périodiquement vérifiées par le CSTB deux fois par an.

2.32 Conditions d'emploi

En complément des dispositions indiquées dans l'Avis Technique 6/98-1218, il convient de prendre un soin particulier pour ne pas dégrader la sérigraphie située côté intérieur des plaques lors des opérations d'entretien et de nettoyage (sensibilité à la rayure et à l'abrasion).

2.33 Conditions de stockage

Les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN doivent être stockées sous abri ou dans un bâtiment fermé, même lorsqu'elles sont conservées dans leur emballage d'origine.

2.34 Conditions de mise en oeuvre

Sans modification.

2.35 Conditions d'entretien

En complément des dispositions indiquées dans l'Avis Technique 6/98-1218, il convient de prendre un soin particulier pour ne pas dégrader la sérigraphie située côté intérieur des plaques lors des opérations d'entretien et de nettoyage (sensibilité à la rayure et à l'abrasion).

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2001, limite de validité de l'Avis Technique 6/98-1218.

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
J.L. DOUCET

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

L'emploi en parois inclinées est prévu, mais il est limité aux vérandas de maisons individuelles, aux verrières et aux sheds.

Pour les emplois en couverture proprement dite, l'Avis du Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, devra être demandé.

Le présent Avis Technique ne vise que les plaques mises en œuvre d'une part avec des prises en feuillure sur quatre côtés, ou sur trois côtés (cas de vérandas ou équivalent), et d'autre part avec des profils d'étanchéité ancrés et compatibles pour réaliser les garnitures d'étanchéité principales et secondaires (définis dans le Dossier Technique de l'Avis Technique n° 6/98-1218). Les mises en œuvre nécessitant le percement et/ou l'aboutage des plaques ne sont pas visées.

Les importantes variations dimensionnelles thermiques réversibles de ces vitrages nécessitent (6,5.10⁻² mm/m°C) de prendre en compte des hauteurs de feuillures spécifiques au système.

Dans le cas de mise en œuvre dans des châssis ouvrants, il y aura lieu de réaliser les essais mécaniques spécifiques prévus dans les normes NF P 20-302 et NF P 20-501.

Dans le cas d'utilisation en paroi de locaux destinés à des jeux de balles ou de ballons, il y aura lieu de vérifier au cas par cas, en fonction des caractéristiques des plaques, leur bon comportement sous les chocs afférents.

Lorsque les dimensions en œuvre correspondent à des dimensions standard de fabrication, il peut s'avérer nécessaire de redécouper les plaques. Ceci découle des tolérances de fabrication afférentes et de la nécessité de respecter les prises en feuillures minimales et les jeux minimaux en fond de feuillure précisés dans le Dossier Technique.

Le Groupe Spécialisé a formulé son Avis sur l'aptitude à l'emploi et la durabilité des vitrages organiques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN, il a cependant tenu à attirer l'attention des utilisateurs sur les différences que présentent ces produits par rapport aux produits verriers minéraux traditionnels, la sensibilité à la rayure, la plus grande déformabilité, ainsi qu'une durabilité moindre quoique bonne.

Un drainage défectueux des feuillures basses peut être à l'origine d'altération des plaques dans leur partie basse (développement de mousse ou de lichen).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
J.P. NOURY

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages organiques multiparois LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN sont des vitrages LEXAN THERMOCLEAR ton incolore comportant une sérigraphie constituée de bandes ton blanc, perpendiculaires aux alvéoles, appliquée sur la paroi destinée à être située côté intérieur des locaux.

Ces plaques sont utilisées comme panneaux de vitrages pour des utilisations particulières, notamment :

- en parois verticales de locaux industriels, sportifs ou dans l'habitat,
- pour des vérandas de maisons individuelles, des verrières ou des sheds, ayant une inclinaison minimale de 15° par rapport à l'horizontale,

lors de la recherche concomitante de résistance mécanique, de faible poids et d'isolation thermique, et de réduction des apports solaires.

2. Eléments

Les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN sont réalisées à partir de plaques LEXAN THERMOCLEAR de 3 types. Ce sont les plaques :

- LTC 2RS 1.7 VEN S.112 W
- LTC 3TS 2.8 VEN S.112 W
- LTC 5RS 3.3 VEN S.112 W

Ces plaques sont respectivement élaborées à partir des plaques LEXAN THERMOCLEAR 10/2 RS/1700, 16/3 TS/DR 2800 et 20/R RS/3300 de type incolore et visées par l'Avis Technique n° 6/98-1218.

La sérigraphie est réalisée à l'aide d'une peinture référencée Polyplast PY ink. La sérigraphie est constituée par des bandes blanches de 4 mm de largeur environ, et la distance entre chaque bande est de 1,7 mm environ. Les bandes blanches sont perpendiculaires aux alvéoles.

Les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN sont réalisées dans les dimensions suivantes :

- largeur : 1250 mm
- longueur : 6000 mm

Les tolérances sur les dimensions des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN sont les suivantes :

- épaisseur $\pm 0,5$ mm
- largeur $+4\text{mm}$
 -2mm
- longueur $+15\text{mm}$
 -0mm

Les tolérances sur la sérigraphie sont les suivantes :

- largeur des bandes : $3,9 \pm 0,2$ mm
- espace entre bandes : $1,7 \pm 0,2$ mm

3. Fabrication

La mise en oeuvre de la sérigraphie est réalisée par la société Vrijdag Reklame (Roltrans Holding) située à TEGELEN (pays Bas) à partir de plaques LEXAN THERMOCLEAR élaborées soit à OLGiate OLONA (ITALIE), soit à WIENER-NEUSTADT (AUTRICHE).

3.1 Processus

Après réception et contrôle des plaques LEXAN THERMOCLEAR, il est réalisé les opérations suivantes :

- le film de protection situé côté intérieur des plaques est enlevé à l'exception d'une bande de 1 cm de largeur située aux deux extrémités afin que les bandes adhésives de protection des alvéoles soient conservées,

- la peinture correspondant à la sérigraphie est appliquée en utilisant une grille,
- l'opération de séchage de la peinture est réalisée en faisant passer les plaques dans un four à 75°C à la vitesse de 10 m/mn.
- mise en place du film de protection couleur blanche

3.2 Marquage

Les plaques peuvent être identifiées par les indications figurant sur les films protecteurs de l'emballage et des plaques. La face comportant la protection contre le rayonnement UV est également repérée sur le film protecteur appliqué sur les plaques.

Les plaques comportent, par ailleurs, sur leurs bords un marquage indiquant GEP, le type de plaque, la date de fabrication et le lieu de fabrication sous forme codée précédé de CSTB.

3.3 Contrôles

3.3.1 Contrôles sur matières premières

- Les plaques LEXAN THERMOCLEAR destinées à la réalisation des plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN correspondent aux spécifications précisées dans l'Avis Technique n° 6/98-1218, à savoir :
 - épaisseur $\pm 0,5$ mm
 - largeur $+4$ mm
 -2 mm
 - longueur $+15$ mm
 -0 mm
 - perpendicularité des bords : différence maximale de longueur des diagonales de 8 mm
 - effet banane 12 mm maxi
 - planéité : défauts inférieurs ou égaux à 15 mm
 - contrôle visuel
- Chaque lot d'encre livré est accompagné de fiches de contrôles afférentes.

3.3.2 Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

La mise en oeuvre de la sérigraphie est réalisée par la société Vrijdag Reklame (Tegelen – Pays Bas).

La préparation de la sérigraphie est réalisée avec le produit PY 021 EL à l'aide du diluant ZV 557 et du retardateur ZV 558 (fournisseur SERICOL).

Jusqu'à 20°C, il est utilisé 15% de diluant et au-delà de 20°C, 5% de diluant peut être remplacé par 5% de retardateur.

Chaque préparation de peinture destinée à réaliser la sérigraphie fait l'objet des contrôles suivants sur échantillons :

- couleur par comparaison à une référence,
- adhérence

Il est possible de reprendre localement et manuellement les défauts d'aspect si cela n'est plus visible sur les produits finis.

Chaque plaque fait l'objet d'un contrôle visuel.

Sur les plaques traitées à chaque changement de type de plaque, il est réalisé les contrôles sur produits finis suivants :

- la transmission lumineuse
- l'adhérence de la sérigraphie
- la couleur des bandes par comparaison à une plaque de référence
- la mise en place des films de protection (pas de plis)
- la largeur de 5 bandes avec leurs espaces ($28 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$)

Les résultats de ces contrôles sont enregistrés.

4. Conception

4.1 Détermination de l'épaisseur

Pour les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN la méthode de détermination des épaisseurs, ou de l'adéquation des dimensions au regard de l'épaisseur et des charges climatiques et éventuellement de poids propre est identique à ce qui est indiqué dans l'Avis Technique 6/98-1218 pour les plaques LEXAN THERMOCLEAR de 10/2 RS 1700, 16/3 TS DR 2800 ET 20/5 RS 3300.

4.2 Détermination de la dimension des feuillures

Sans modification.

Les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN seront assimilées à des plaques LEXAN THERMOCLEAR ton opale.

5. Mise en oeuvre

5.1 Préparation des vitrages

Sans modification.

5.2 Montage

Sans modification.

Les garnitures d'étanchéité principales et secondaires des feuillures doivent être effectuées seulement par des joints caoutchouc (profilés extrudés) de type EPDM compatible, à savoir R27 de Helvoet ; 4330, 4431, 5530, 5331 de Vredestein et 3300/670 ou 64470 de Phoenix.

5.3 Entretien – réparation recommandations particulières

En complément des dispositions indiquées dans l'Avis Technique N° 6/98-1218, il convient de prendre un soin particulier pour ne pas dégrader la sérigraphie située côté intérieur des plaques lors des opérations d'entretien et de nettoyage (sensibilité à la rayure et à l'abrasion).

B. Résultats expérimentaux

B1.Essais de vérification de plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN (blanc) après exposition de 60 jours en étuve haute humidité avec $55^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 58^{\circ}\text{C}$ et $\text{HR} \geq 90\%$ (RE BV98-255).

B.2.Essais de caractérisation après 3000 heures d'exposition dans un dégradeur UV sur plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN (blanc). Rapport d'essai n° BV99-077.

C. Références

La Société GENERAL ELECTRIC PLASTICS fabrique les plaques LEXAN THERMOCLEAR VENITIEN depuis 1996.