



GE Structured Products

Plaques Lexan[®]
9030 • Exell[®] • Margard[®]

Manuel Technique

Lexan

Table des Matières

Présentation des produits	3	Conseils généraux	18
Gamme de produits	5	Stockage	18
Caractéristiques des plaques Lexan	7	Manutention	18
Plaques pleines Lexan	7	Découpe et sciage	18
Tenue en température	7	Scies circulaires	18
Résistance au choc	7	Scies à ruban	18
Test GE de la chute de poinçon	7	Scies sauteuses ou à métaux	18
Propriétés mécaniques	8	Perçage	18
Test choc à la bille d'acier	8	Charges dues à la neige et au vent	19
Test Vitrage de balcon	8	Pression dynamique du vent	19
Caractéristiques physiques	9	Coefficient de pression	19
Transmission lumineuse	9	Charge de neige	19
Plaque Lexan transparente	9	CAO appliquée à l'ingénierie	19
Protection anti-UV	9	des plaques	19
Accumulation de chaleur	10	Charges de vent et de neige	19
Contrôle solaire	10	Installation	20
Accumulation de chaleur	10	Jeu de dilatation thermique	20
Tenue en température	10	Engagement de plaque/	
Classification UL	10	Profondeur de feuillure	20
Résistance à l'abrasion	11	Installation Vitrages plans	21
Caractéristiques acoustiques et thermiques	12	Systèmes de vitrages	21
<i>Isolation acoustique</i>	12	Systèmes de vitrages à feuillure humide	21
Vitrage simple	12	Systèmes de vitrages à feuillure sèche	21
Survitrage	12	Conseils d'installation des plaques	22
<i>Isolation thermique</i>	12	Vitrage à feuillure humide	22
Calculs de pertes d'énergie	12	Vitrages à feuillure sèche	22
Vitrage simple	12	Installation de Vitrages plans	23
Survitrage	12	Survitrage	23
Triple vitrage	12	Survitrage intérieur	23
Propriétés diverses	13	Survitrage extérieur	23
Légèreté	13	Ensembles double vitrage	23
Tenue au feu	14	Détermination d'épaisseur	
Test à grande échelle sur toiture	14	Vitrages plans	24
Normes nationales	14	Sécurité sur site	25
Résistance chimique	15	Installation de vitrages cintrés	26
Nettoyage	16		
Nettoyage	17		
Recommandations pour le nettoyage de la plaque Lexan Margard	17		

Présentation des produits

Depuis plus de vingt-cinq ans les propriétés exceptionnelles de la résine polycarbonate Lexan ont permis à l'industrie des plastiques de développer un produit pratiquement sans équivalent en termes de transparence, de résistance thermique et de résistance structurelle.

Le siège européen est situé à Bergen op Zoom aux Pays Bas, d'autres unités de production en Italie et en Autriche et un réseau commercial couvrent l'ensemble de l'Europe.

La gamme des plaques Lexan® de GE Produits Structurés, extrudées à partir de la résine polycarbonate Lexan -, présente de nombreux avantages par rapport aux autres produits de vitrages, en termes de liberté de conception, de poids, de réaction au feu et d'isolation thermique.

Le Lexan® 9030

La plaque Lexan 9030 est la qualité standard en vitrage de protection transparent. Utilisée en vitrage simple ou survitrage pour une meilleure protection contre la casse ou l'intrusion, elle est plus isolante que le verre et répond à une large gamme d'applications intérieures, telles que capots de protection de machines ou mobilier urbain résistant au vandalisme.

Le Lexan® 9030FR

Le Lexan®9030FR est une plaque de polycarbonate transparente qui outre une bonne résistance au feu, offre également une excellente résistance au choc et une bonne rigidité et résistance mécanique. La plaque Lexan 9030FR comporte en outre une garantie limitée* à 10 ans.

Le Lexan® Exell® D

La plaque Lexan Exell D est une plaque polycarbonate transparente dont les deux faces ont reçu un traitement spécifique de protection contre les UV. Sa résistance aux intempéries et sa grande résistance au choc en font un produit de choix pour une vaste gamme d'applications dans le domaine du bâtiment.

La plaque Lexan Exell D peut être facilement cintrée à froid, pour les verrières, couvertures de passerelles en arceaux, etc. La plaque Lexan Exell D peut être thermoformée à la forme désirée tout en conservant les propriétés de sa protection contre les UV, spécialement développée pour les applications très exposées aux intempéries. Cette résistance aux UV et la solidité de la plaque Lexan Exell D sont couvertes par une garantie limitée* à 10 ans contre le jaunissement, la perte de transmission lumineuse et la casse.

Le Lexan® Exell® D ST

La plaque Lexan Exell D ST est une plaque translucide, traitée contre les UV, offrant une excellente diffusion de la lumière. Sa surface texturée en fait le vitrage idéal de protection de la vie privée, tout en conservant l'ensemble des

caractéristiques propres au polycarbonate Lexan. La plaque Lexan Exell D ST comporte en outre une garantie limitée* à 10 ans.

Le Lexan® Exell® D FR

Le Lexan Exell D FR est une plaque polycarbonate protégée contre les rayons U.V. sur ses deux faces. Un revêtement est appliqué selon un procédé breveté, offrant d'excellentes caractéristiques de résistance aux intempéries. Etant très résistant aux chocs, et ayant une bonne performance en comportement au feu, le matériau convient parfaitement pour une grande variété d'applications dans le domaine du Bâtiment. La plaque Lexan Exell D FR comporte en outre une garantie limitée* à 10 ans.

Le Lexan® Exell® D Vénétien

Le Lexan Exell D Vénétien comporte des rayures blanches sérigraphiées sur la face non protégée contre les UV, ce qui réduit l'accumulation de chaleur à l'intérieur du bâtiment. Le Lexan Exell D Vénétien permet de réduire considérablement l'absorption de rayons infra-rouges (IR) tout en conservant une très bonne transmission de la lumière. Environ 50 % des rayons IR sont réfléchis vers l'extérieur ; la transmission solaire au travers de la plaque est donc réduite.

Le Lexan® Margard MR5E

La plaque Lexan Margard-E, résistant à l'abrasion et aux UV, allie la résistance au choc propre aux plaques en polycarbonate Lexan à la qualité de surface, dotée d'un traitement de protection spécifique contre l'abrasion et les UV. C'est le seul vitrage en polycarbonate doté d'une garantie limitée de cinq ans contre le jaunissement, la perte de transmission lumineuse et les défauts du revêtement. Elle est en outre couverte par une garantie limitée de dix ans contre la casse. Veuillez vous reporter au texte de la garantie pour plus de détails.*

Le revêtement exclusif de la plaque en Lexan Margard MR5E "empêche les graffitis de tenir" et permet pratiquement une remise à neuf du produit. Cette plaque offre en outre une résistance accrue aux intempéries et une meilleure protection anti-effraction. Elle trouve parfaitement sa place dans les magasins, lieux publics, abribus, écoles et autres lieux à forte densité de passage.

Le Lexan® Margard MRA3

Le Lexan Margard MRA3 offre à la fois la résistance aux chocs de la plaque polycarbonate Lexan et un revêtement anti-abrasion unique sur ses deux faces.

Le Lexan Margard MRA3 résiste au contact de nombreux produits chimiques, tels que produits de nettoyage, peintures et adhésifs. Sa très bonne résistance à l'abrasion ainsi que sa tenue aux chocs en font un produit particulièrement bien adapté à des applications en survitrages (intérieurs), dans des bâtiments publics, écoles, etc et en écrans de protection de machines.

Uniquement pour vitrages plats

Le revêtement anti-abrasion rend impossible le cintrage à froid des plaques Lexan Margard MR5E et MRA3, celles-ci sont réservées aux vitrages plans.

Résistance à l'abrasion

Les tests de résistance à l'abrasion ont démontré la supériorité du Lexan Margard MR5E et MRA3, au niveau de la perte de transparence par rapport aux plaques en polycarbonate non traitées.

La plaque en Lexan® Margard FMR5E (formable)

Le Margard FMR5E est un vitrage transparent, résistant à l'abrasion et aux UV, dont les principales caractéristiques sont:

- Une très grande résistance au choc permettant le cintrage à froid ou le formage par drapage.
- Un traitement sur les deux faces renforçant la résistance à l'usure.
- Une garantie unique limitée à dix ans contre la casse.
- Une garantie limitée de cinq ans contre le jaunissement, la perte de transmission lumineuse et les défauts du revêtement. Pour plus de détails veuillez vous reporter au texte de la garantie.

Formage

La plaque en Lexan Margard FMR5E peut être courbée à froid selon des rayons de courbure ≥ 300 fois son épaisseur. Elle peut également être formée par drapage, en principe sans étuvage, à une température ne dépassant pas 155°C.

Applications courbes

La liberté de conception, le faible poids et la qualité optique jointes à ses excellentes caractéristiques mécaniques permettent à la plaque Lexan Margard FMR5E de répondre aux exigences d'applications aussi diverses que vitrages courbes (portes à tambour), cloisons, dômes, vitrages de balcons, cages d'escalier, écrans de protection pour machines outils.

Qualités optiques

Le vitrage en Lexan offre une excellente transparence et présente le taux de transmission lumineuse le plus élevé dans les zones de lumière visible et proches des infra rouges du spectre. Etant essentiellement opaque à toute longueur d'ondes inférieure à 385 nanomètres, cette plaque peut être utilisée pour la protection contre les effets nocifs des UV, des oeuvres d'art, des antiquités et des tissus.

La plaque pleine Lexan est normalement fabriquée dans les formats et coloris décrits ci-dessous. Les formats standard ou découpés à la demande sont disponibles auprès de notre vaste réseau de distribution.

Il est possible d'obtenir des coloris et des formats particuliers à la demande. Ceci peut modifier les tarifs et conditions de vente.

* Voir garantie pour plus de détails.

Gamme de produits

Lexan 9030

Epaisseur standard mm 2-3-4-5-6-8-9,5-12	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112 • Bronze code 5109 • Gris code 713 • Blanc opale 	84-87% selon épaisseur 50% toutes épaisseurs 50% toutes épaisseurs 24-65% selon épaisseur
Dimensions standard:	
1250 x 2050 mm 2050 x 3050 mm 2050 x 6050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	Coex PE blanc opale Imprimé bleu
Face inférieure:	Coex PE transparent
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Lexan Exell D ST

Epaisseur standard mm 3-4-5-6-8	
Couleurs standard	Transmission lumineuse***
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112 • Bronze code 5109 	84-87% selon l'épaisseur 50% toutes épaisseurs
Dimensions standard:	
2050 x 3050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	aucune
Face inférieure:	Coex. PE transparent
<i>Noter que la face supérieure est texturée</i>	
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	
<i>**Translucide = qui laisse passer la lumière, mais pas transparent</i>	

Lexan 9030FR

Epaisseur standard mm 2-3-4-5-6-8	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112 • Blanc opale 	90% selon épaisseur 90% selon épaisseur
Dimensions standard:	
1250 x 2050 mm 2050 x 3050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	Coex PE blanc opale Imprimé bleu
Face inférieure:	Coex PE blanc opale
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Lexan Exell D FR

Epaisseur standard mm 2-3-4-5-8	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112 	87% selon l'épaisseur
Dimensions standard:	
1250 x 2050 mm 2050 x 3050 mm 2050 x 6050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	Coex. PE blanc opale Imprimé violet
Face inférieure:	Coex. PE transparent
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Lexan Exell D

Epaisseur standard mm 2-3-4-5-6-8	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112 • Bronze code 5109 • Gris code 713 • Blanc opale code 82939 • Blanc opale code 82943 	84-87% selon l'épaisseur 50% toutes épaisseurs 50% toutes épaisseurs 50% toutes épaisseurs 25% toutes épaisseurs
Dimensions standard:	
2050 x 3050 mm 2050 x 6050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	Coex. PE blanc opale Imprimé violet
Face inférieure:	Coex. PE Transparent
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Lexan Exell D Vénétien

Epaisseur standard mm 3-4-5-6	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
<ul style="list-style-type: none"> • Transparent code 112W avec des rayures blanches 	32-37% selon l'épaisseur
Dimensions standard:	
1250 x 2050 mm 1250 x 3050 mm	
Protection:	
Face supérieure:	Coex. PE blanc opale Imprimé violet
Face inférieure:	Coex. PE transparent
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Gamme de produits

Lexan Margard MRA3

Épaisseur standard mm 2-3-4-5-6**	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
• Transparent code 112	89,5-86% selon épaisseurs
Standard sizes:	
1220 x 3050 mm (épaisseur < 3mm) 2000 x 3000 mm (épaisseur 2mm)	
<i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i> <i>** autres épaisseurs disponibles sur demande</i>	
<i>NB: Pour certaines applications, l'orientation des ondes dues à l'extrusion peut être importante. Cette orientation est indiquée par un ruban continu appliqué sur la protection imprimée de la plaque.</i>	

Lexan Margard MR5-E/Lexan Margard FMR5-E

Épaisseur standard mm 3-4-5-6-8-9,5-12	
Couleurs standard	Transmission lumineuse*
• Transparent code 112 • Bronze code 5109	73-87% selon épaisseurs 50% toutes épaisseurs
Standard sizes:	
2000 x 3050 mm	
<i>NB: Pour certaines applications, l'orientation des ondes dues à l'extrusion peut être importante. Cette orientation est indiquée par un ruban continu appliqué sur la protection imprimée de la plaque.</i> <i>*La transmission de la lumière peut varier de plus ou moins 5%</i>	

Caractéristiques des plaques Lexan®

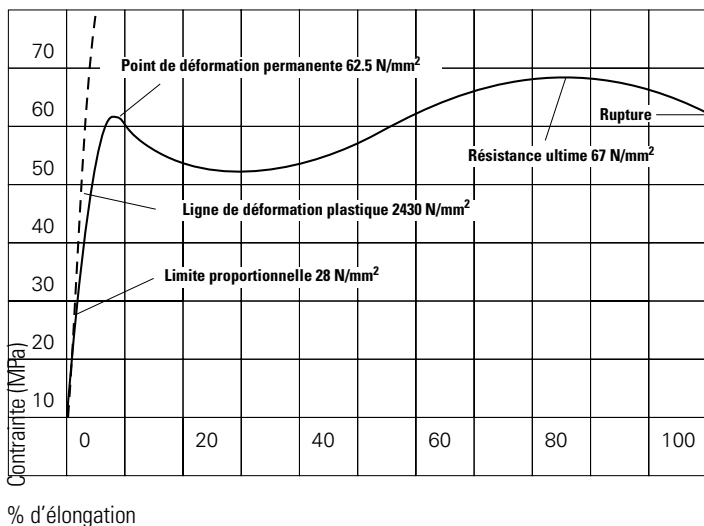
Plaque pleine Lexan Les plaques pleines en Lexan présentent un ensemble excellent de caractéristiques physiques, mécaniques et de respect de l'environnement qu'elles conservent sur une grande plage de températures et de degrés d'humidité.

Tableau I: Principales caractéristiques de la plaque pleine Lexan

	Standard	Unité	Plaque Pleine Lexan
Caractéristiques physiques			
Densité	DIN 53479		1.20
Caractéristiques mécaniques			
Résistance à la traction, allongement	DIN 53455	N/mm ²	>60
Résistance à la traction, rupture	DIN 53455	N/mm ²	>70
Allongement limite	DIN 53455	%	6-8
Allongement, rupture	DIN 53455	%	>100
Module de flexion	DIN 53457	N/mm ²	2500
Résistance à la flexion	DIN 53452	N/mm ²	100
Résistance au choc (chute du poinçon)*	GE Method	Nm	>200
IZOD entaillé (1/8) à température ambiante	ASTM D 256	J/m	600-800
Propriétés thermiques			
Résistance à la chaleur Vicat VST/B	DIN 53460	°C	>145-150
DTUL 1,82 N/m ²	ASTM D 648	°C	135-140
Coefficient de dilataion thermique linéaire	VDE 0304/1	m/m°C	6.7 x 10 ⁻⁵
Conductivité thermique	DIN 52612	W/m°C	0.21

* Mesuré sur des éprouvettes moulées par injection

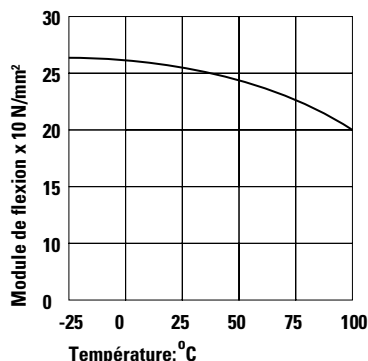
Figure 1: Diagramme tension-contrainte d'une plaque pleine Lexan®



Tenue en température L'une des propriétés les plus remarquables de la plaque pleine Lexan est qu'elle conserve ses caractéristiques mécaniques sur une plage étendue de températures. Les plaques pleines Lexan font preuve d'un remarquable comportement mécanique, conservant à long terme une résistance élevée et une parfaite rigidité même à des températures élevées. Un exemple: la plaque pleine Lexan conserve 85% de sa rigidité à température ambiante 82°C. La

figure 2 indique le module de flexion en fonction des températures.

Figure 2: Module de flexion en fonction des températures



Résistance au choc La plaque polycarbonate Lexan est l'un des thermoplastiques transparents les plus résistants. Elle supporte les chocs de jets de pierres ou de coups de marteaux sans se casser. Ses caractéristiques éprouvées d'absorption d'énergie demeurent intactes par des températures inférieures à 0°C comme au plus fort de l'été. La plaque en polycarbonate possède 250 fois la résistance du verre offrant ainsi une protection inégalée contre les infractions, le vandalisme et leurs conséquences.

Le test GE de la chute du poinçon Au cours du test de la chute du poinçon, élaboré par GE, la plaque polycarbonate

Lexan a démontré une capacité d'absorption d'énergie (>200N) supérieure aux autres vitrages testés en matières plastiques. Un poinçon de 8 kg, doté d'une tête hémisphérique d'un rayon de 12,5 mm est lâché en chute libre d'une hauteur de 2,5 mètres sur un disque en Lexan. Le disque en Lexan, d'un diamètre de 100 mm et d'une épaisseur de 3,2 mm, repose sans fixations sur ses bords.

Vitesse de chute du poinçon

$$V = 2gh$$

$$= 2 \times 10 \times 2,5 = 7 \text{ m/s ou}$$

$$V = 25,2 \text{ km/heure}$$

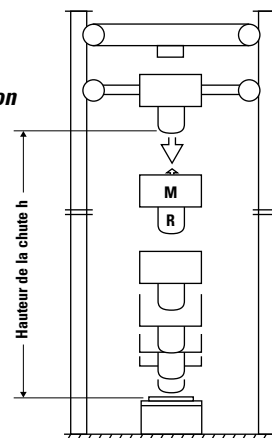
$$M = \text{Masse du poinçon} = 8 \text{ kg}$$

$$h = \text{Hauteur de la chute}$$

$$E = M \times g \times h$$

$$E = 8 \times 10 \times 2,5 = 200 \text{ Nm}$$

Figure 3: Test chute de poinçon



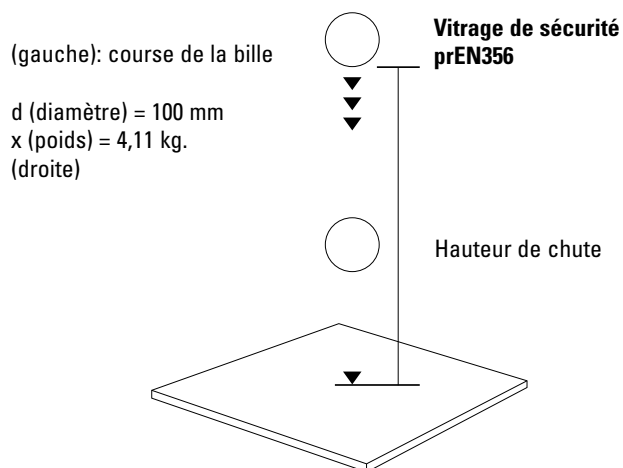
Propriétés mécaniques

Test de la bille d'acier Toute la gamme des plaques pour vitrages, incluant le Lexan Exell D, le Lexan Margard MR5E et FMR5E, le 9030 et Exell D ST, offre une très bonne protection contre la casse. L'ensemble de ces produits répond aux exigences les plus sévères des tests de la norme européenne prEN356 pour le vitrage de sécurité.

La norme prEN356

Une bille d'acier pesant 4,11 kg., et d'un diamètre de 100 mm est lâchée en chute libre de différentes hauteurs préalablement définies sur l'échantillon de vitrage. Pour chaque classe de résistance, la bille doit être utilisée trois fois. Il est admis que le vitrage satisfait aux critères du test si aucune pénétration de la bille ne résulte des impacts. Les différentes classes, les critères de hauteur de chute, et les résultats des tests sont illustrés par le tableau 2, le test est représenté par le diagramme de la figure 4. Chacun des produits testés a atteint les niveaux les plus élevés du test à partir de 5 mm d'épaisseur.

Figure 4: Test de chute de la bille d'acier



Test de la potence - Norme DIN 52337 - pour vitrages de balcons: choc de corps durs ou mous

Deux types de tests sont réalisés afin de simuler les chocs possibles sur des vitrages de balcons et autres passerelles.

Le choc d'un corps mou est simulé par un

pendule de 45 kilos tombant d'une hauteur d'un mètre cinquante sur l'éprouvette. Le choc d'un corps dur est simulé par un pendule en forme de poire pesant 10 kilos lâché d'une hauteur d'un mètre cinquante. Dans les deux cas le projectile ne doit pas pénétrer le panneau de vitrage qui doit demeurer dans sa position originale.

Toutes les plaques pleines de 6 mm et plus satisfont aux exigences les plus strictes de ce test.

Figure 5: Test pour vitrages de balcons norme DIN 52337/corps durs

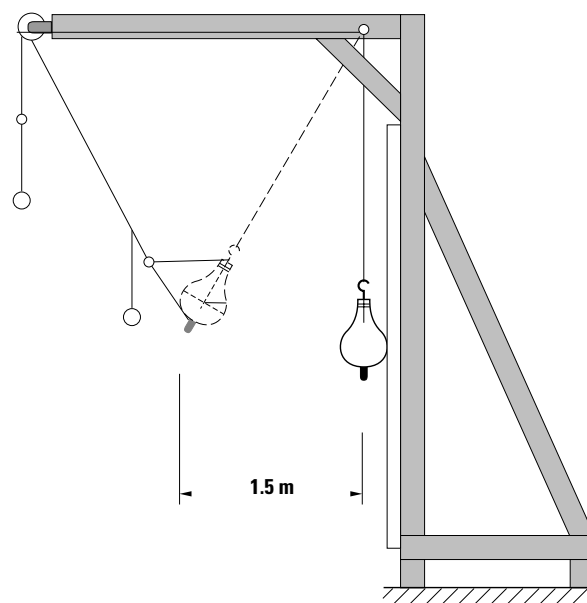


Tableau 2

Classe de résistance	Hauteur de chute en mm	Nombre d'impacts	Code selon la classe de résistance	Energie du choc par impact (Joules)
P1A	1500	3 en triangle	EN 356 P1A	62 Joules
P2A	3000	3 en triangle	EN 356 P2A	123 Joules
P3A	6000	3 en triangle	EN 356 P3A	247 Joules
P4A	9000	3 en triangle	EN 356 P4A	370 Joules
P5A	9000	3 x 3 en triangle	EN 356 P5A	370 Joules

Tableau de classement de la résistance des vitrages de sécurité selon la norme européenne prEN356

Caractéristiques physiques

Performances optiques

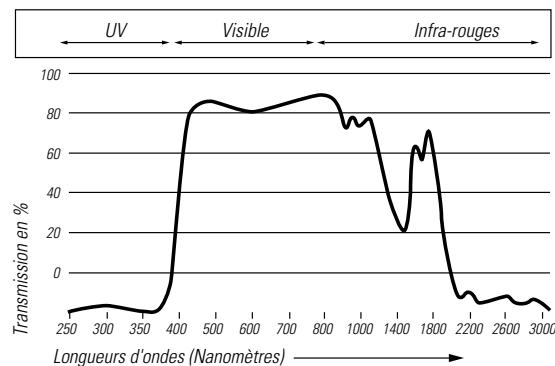
Transmission lumineuse La lumière solaire atteignant la surface de la terre a une longueur d'ondes comprise entre 295 et 2140 nanomètres (10^{-9} mètres). Le spectre optique se divise de la manière suivante:

Zone moyenne UV-B	280 – 315 nm
Zone proche UV-A	315 – 380 nm
Zone de lumière visible	380 – 780 nm
Zone proche infra-rouges	780 – 1400 nm
Zone moyenne infra-rouges	1400 – 3000 nm

Comme indiqué dans la Figure 6, les plaques Lexan offrent la meilleure transmission lumineuse dans la zone de lumière visible et dans la zone proche des infra-rouges du spectre.

Les plaques pleines en polycarbonate Lexan sont essentiellement opaques à toutes les longueurs d'ondes inférieures à 385 nanomètres: elles conviennent donc très bien pour protéger des risques de décoloration des matières fragiles comme les tissus ou autres matières organiques, dans des environnements tels que les aires de stockage, les musées ou les centres commerciaux.

Fig. 6: Spectre de transmission de la lumière des plaques en polycarbonate lexan®



Plaque pleine Lexan transparente

Ce type de plaque offre une excellente transparence proche de celle du verre, avec des transmissions lumineuses variant de 75 à 87% selon l'épaisseur de la plaque.

Cependant, pour des bâtiments situés dans les pays chauds ou exposés au sud, la plaque Lexan existe également en couleurs translucides bronze, gris et blanc opale.

Environnement

Protection anti-UV

Les radiations solaires peuvent avoir un effet particulièrement néfaste sur les polymères. Elles provoquent des fissurations superficielles sur la surface de la plaque qui peuvent être à l'origine de sa dégradation. Ces fissures facilitent l'érosion due à l'eau, la poussière, les produits chimiques, etc.

Les paramètres liés à l'environnement jouent un rôle important sur le risque de dégradation: situation géographique, altitude, variations saisonnières, etc.

Les plaques de Lexan Exell D et Exell D ST ont des surfaces protégées contre les UV qui leur confèrent une excellente résistance au vieillissement. La technologie unique et brevetée utilisée sur l'Exell D et l'Exell D ST assure à long terme le maintien de la qualité optique même en cas d'exposition intensive aux UV et conserve au polycarbonate une résistance supérieure à celle des autres thermoplastiques.

Selon la norme ISO 4892, un test a été développé simulant l'ensoleillement naturel avec des lampes Xenon à haute intensité. Grâce à des filtres UV et des cycles de pluie programmables, ce test peut simuler des conditions naturelles. Des tests internes de vieillissement accéléré ont été réalisés avec un appareil Xenon 1200 et selon la norme ISO 4892.

On a même dépassé les exigences du test en supprimant le filtre UV pendant 1/6 du cycle.

La plaque de Lexan Exell D reste exposée dans les conditions ci-dessus durant 5000 heures, ce qui correspond, selon l'expérience que l'on a de ce test, à une exposition naturelle de 15 ans sous un climat tempéré européen. A l'issue de ce test, on mesure les propriétés optiques de transmission lumineuse et d'indice de jaunissement et on les compare à un échantillon n'ayant pas subi le test.

Les croquis 7 et 8 montrent les changements intervenus sur la période de 15 ans simulée sur les plaques Lexan Exell D et Lexan Exell D ST (qualité standard transparente).

Fig. 7: Diminution de Transmission Lumineuse

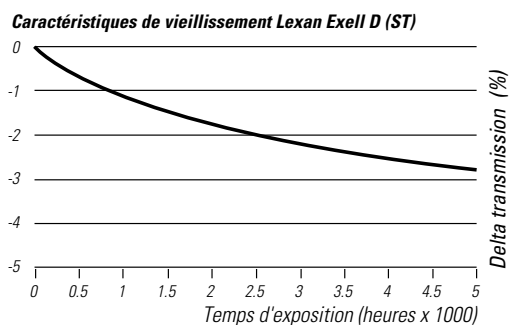
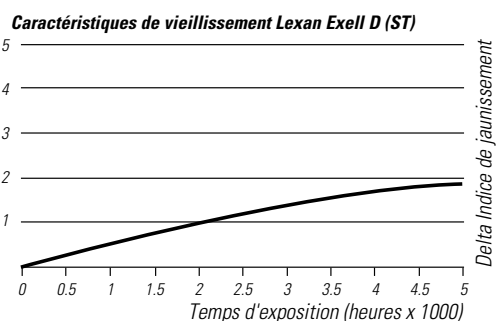


Fig. 8: Delta Indice de jaunissement (ASTM D1925)



*GARANTIE

GE Plastics offre une garantie limitée de 10 ans sur la plaque de Lexan Exell D et Lexan Exell D ST qui couvre la décoloration, la perte de résistance due au vieillissement. Veuillez consulter votre distributeur local ou GE Structured Products pour plus de détails concernant cette garantie.

Accumulation de chaleur

Accumulation de chaleur dans un bâtiment

Contrôle solaire

Les grades transparents de plaques pleines Lexan sont dotés d'une excellente transmission lumineuse pouvant aller de 75 à 87% selon leur épaisseur. Néanmoins, pour les bâtiments des pays chauds ou ceux exposés plein Sud, les plaques Lexan sont disponibles en coloris bronze, gris et blanc opale. Ces grades spécialement teintés réduisent l'accumulation de chaleur et permettent de conserver aux intérieurs une température agréable.

Les plaques teintées atténuent l'éclat du soleil, créent un environnement agréable et permettent de réduire les coûts de conditionnement d'air pendant l'été.

Accumulation de chaleur

Les radiations solaires qui atteignent la plaque sont absorbées, réfléchies et transmises selon le schéma illustré par la figure 9. La plus grande partie est transmise: La transmission solaire totale (ST) est la somme de la transmission directe (DT) et de la part d'énergie absorbée (A) vers l'intérieur. Le tableau 3 illustre l'ensemble des caractéristiques du comportement solaire des plaques pleines Lexan.

Figure 9: Transmission de l'énergie solaire

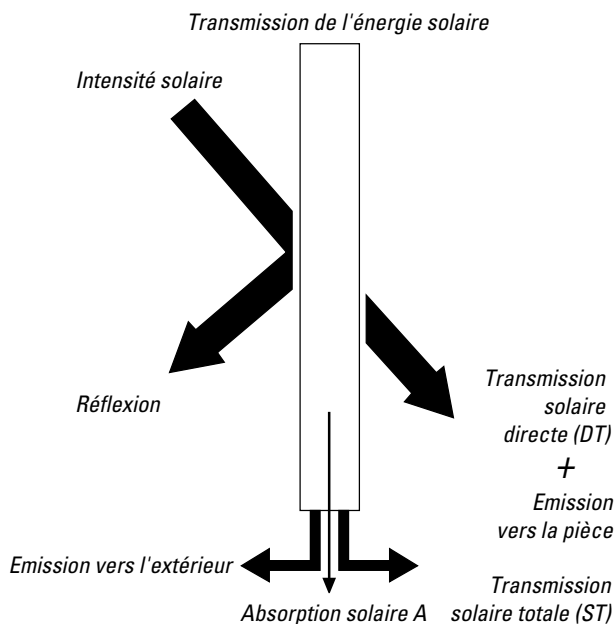


Tableau 3

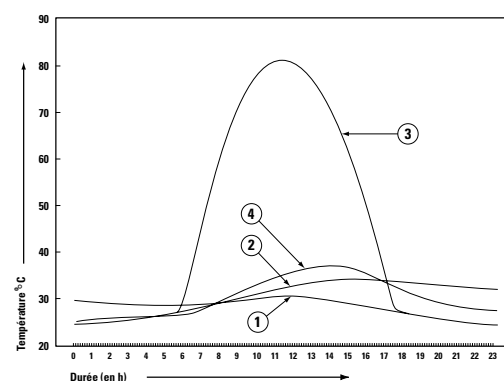
	LT	R	A	DT	ST	SC
Code couleur plaque Lexan	Transmission lumineuse en %	Réflexion solaire en %	Absorption solaire en %	Transmission solaire directe en %	Transmission solaire totale en %	Coefficient d'ombre
Transparent 112	87	9	9	82	84	0.97
Bronze 5109	50	7	38	55	65	0.75
Gris 713	50	7	38	55	65	0.75
Blanc opale 82939	54	20	29	51	58	0.67
Blanc opale 82943	25	54	18	28	33	0.38
Exell D VEN Transparent 112W avec des rayures blanches	37	48	-	-	51	0.59

Tenue en température

L'accumulation de chaleur par les matériaux de vitrage peut être considérée comme étant fonction de l'absorption du vitrage et de l'intensité solaire. Dans les pays à rayonnement solaire intense et où des vitrages teintés à taux élevé d'absorption d'énergie ont été installés, l'accumulation de chaleur qui en résulte peut être considérable. Les calculs et les mesures sur des installations existantes de plaques Lexan à travers l'Europe ont prouvé que la température de surface de la plaque peut atteindre 100°C. Ci-dessous, un exemple du comportement à la chaleur d'une toiture inclinée aérée équipée de plaques Lexan teintées bronze et exposées à un ensoleillement intense.

Figure 10

1. Température ambiante
2. Température construction métallique
3. Température plaque Lexan
4. Température sous toiture



La plaque Lexan conserve à des températures élevées ses propriétés de résistance même à long terme.

La plaque Lexan à 82°C, conserve encore 85% de son module de flexion à température ambiante. La température de ramollissement Vicat sous contrainte et la température de déformation sous charge du polycarbonate Lexan se situent toutes deux aux environs de 140°C.

La plaque Lexan possède une température maximale d'utilisation permanente de 100°C et une température minimale d'utilisation en continu de -40°C. Il est possible d'utiliser le Lexan à des températures inférieures, son point de fragilisation se situant généralement à -110°C.

Classification UL

Les laboratoires américains Underwriters

Laboratories ont établi l'indice de référence définissant la température en usage continu à long terme des thermoplastiques. Les caractéristiques essentielles de ces derniers sont testées à diverses températures. Les résultats des tests sont extrapolés sur une période de dix ans. Aucune des caractéristiques ne peut perdre plus de 50% de sa valeur originale. Le tableau 4 décrit les températures en usage continu de matériaux de vitrages types en thermoplastiques.

Tableau 4: Classifications selon la spécification UL 746B

Polycarbonate Lexan	100°C
Acrylique	50°C
P.V.C.	50°C

Résistance à l'abrasion

Les plaques Lexan Margard MR5E et FMR5E

Une grande résistance à l'abrasion

Les plaques Lexan Margard sont dotées d'un revêtement de surface spécifique, leur assurant un niveau élevé de protection contre l'abrasion et ses conséquences inesthétiques. Elles sont le produit de choix pour les applications dans lesquelles les contacts sont fréquents. Ce revêtement spécifique présent sur les deux faces des plaques en Margard en fait l'un des produits les plus résistants du marché des vitrages de sécurité et de protection.

Tableau 5: Résistance à l'abrasion des plaques Lexan Margard MR5E, MRA3 et FMR5E

	Méthode * de test	Lexan Margard FMR5-E	Lexan Margard MR5-E	Lexan Margard MRA3	Glass
Taber Abrasion* CS10 F Wheels 500 gm weight	ASTM D1044 ANSI 226.1 1983	% de trouble	% de trouble	% de trouble	% de trouble
a) 100 cycles	Test pour vitrage de sécurité en matière plastique	7	2.1	1.8	0.5
b) 500 cycles	Test poussé	-	8.0	3	1.0
c) 1000 cycles	Vitrage de sécurité en verre	-	-	9.5	2.0
Test de sablage*	DIN 52348	3	2.0	2.0	1.0

*Valeurs moyennes

Avantages communs des plaques Lexan Margard MR5E et FMR5E

• Protection UV

Bien que l'objet principal du revêtement du Lexan Margard soit d'offrir une protection contre l'abrasion, ses caractéristiques améliorent également la protection contre les UV.

Le MRA3 n'a pas de protection UV

• Une excellente protection contre les produits chimiques

La plaque Lexan Margard est insensible aux contacts avec des produits chimiques aussi variés que les produits de nettoyage, les peintures et les adhésifs. Son revêtement spécifique résiste également aux graffitis, permettant de lui redonner l'éclat du neuf.

• Une large garantie*

La plaque Lexan Margard est couverte par une garantie limitée de cinq ans contre la perte de transmission lumineuse et les défauts de revêtement. Elle est également couverte par une garantie limitée de 10 ans contre la rupture.

* Se reporter au texte de la garantie pour les détails.

Le Lexan Margard MR5E et MRA3

• Uniquement pour vitrages plats

Les plaques Lexan Margard MR5E ne peuvent être cintrées à froid en raison de la présence du revêtement spécifique de protection. Ces plaques sont exclusivement destinées aux vitrages plats.

• Un vitrage anti-vandales

L'utilisation des plaques Lexan Margard est la solution idéale dans les zones dites sensibles et où les risques de vandalisme sont importants.

• Un vitrage de sécurité

La plaque Lexan Margard interdit l'accès aux cambrioleurs.

• Ecrans de sécurité et murs anti-bruit

Les plaques Lexan Margard sont le produit de choix pour les écrans protecteurs dans les stades et autres arènes sportives ainsi que pour de nombreuses applications en extérieur.

Le MRA3 est destiné à être utilisé pour des applications internes seulement

• Vitrages de sécurité intérieurs

Les plaques Lexan Margard n'éclatent pas et ne forment pas d'angles coupants, réduisant ainsi considérablement les risques de blessures dans les applications telles que les portes et cloisons intérieures.

Le Lexan Margard FMR5E (drapable)

Applications cintrées

La liberté de conception, la légèreté et la clarté optique, alliées à leurs propriétés mécaniques hors pair, font des plaques Lexan Margard FMR5E le produit de choix pour les applications courbes telles que les fenêtres courbes, portes à tambour, cloisons, verrières, passerelles tubulaires, vitrages de balcons, cages d'escaliers, abribus et garde-corps.

Caractéristiques acoustiques et thermiques

Isolation acoustique

Vitrage simple

L'installation des plaques pleines Lexan soit en vitrage simple soit en survitrage, répond aux critères modernes d'isolation acoustique. Le tableau suivant analyse les performances des plaques pleines Lexan par rapport au verre:

Tableau 6: Isolation acoustique selon la norme DIN 52210-75 R_w (dB)

Epaisseur en mm	Plaques pleines Lexan	Verre
4	27	30
5	28	30
6	29	31
8	31	32
9,5	32	33
12	34	34

Survitrage

On obtient avec la plaque pleine Lexan utilisée avec un vitrage conventionnel en verre et en laissant une séparation >50 mm, une réduction considérable des volumes sonores, tout particulièrement dans les basses fréquences comme les bruits de la circulation.

Tableau 7: Isolation acoustique selon la norme DIN 52210-100

Epaisseur en mm			
Plaque pleine en Lexan	Verre	Espace d'air	R_w en dB en mm
4	6	85	39
6	6	85	40
8	6	85	42
9,5	6	85	44
4	6	54	36
6	6	54	37
8	6	54	39
9,5	6	54	41

Isolation thermique

Calcul de la perte d'énergie

La nécessité de réaliser des économies d'énergie et son corollaire, la baisse des coûts de l'énergie, sont l'une des principales priorités de notre temps. Il est possible de réaliser des économies considérables, pouvant dépasser 20%, en installant des plaques pleines Lexan au lieu d'un simple vitrage en verre. On obtient une économie annuelle en utilisant pour ce calcul les paramètres de la norme DIN 4701, pouvant atteindre en moyenne 0,9 à 1,3 litre de fioul ou entre 1 et 1,5m³ de gaz par m² de vitrage en diminuant la valeur K de 0,1 W/m²•K.

Vitrage simple

Il est possible de réaliser des économies d'énergie considérables en utilisant les plaques pleines Lexan au lieu de vitrages simples en verre en évitant les déperditions d'air chaud l'hiver et en évitant la pénétration de l'air chaud en été. La perte de chaleur s'exprime normalement en valeurs K, soit la quantité d'énergie

transmise à travers un matériau par mètre carré de vitrage et par degré de différence.

Tableau 8: Valeurs K des vitrages simples W/m²•K

Epaisseur en mm	Plaques pleines Lexan	Verre
4,0	5,33	5,82
5,0	5,21	5,80
6,0	5,09	5,77
8,0	4,84	5,71
9,5	4,69	5,68
12,0	4,35	5,58

Survitrage

Le choix des plaques Lexan Exell ou Margard comme survitrage interne ou externe dépend des impératifs de chaque type de construction ou d'immeuble. Le survitrage interne ou externe peut améliorer la sécurité contre les cambriolages. Le survitrage externe offre une protection accrue contre le vandalisme. On obtient généralement les meilleurs résultats pour une isolation efficace en laissant un intervalle de 20 à 60 mm entre le vitrage existant et le survitrage en plaques Lexan Exell, Lexan 9030, ou Margard. Le tableau 9 indique les valeurs K en fonction des différences d'épaisseur des plaques pleines Lexan combinées avec différentes épaisseurs de verre.

Tableau 9: Survitrage

Epaisseur du verre en mm	épaisseur de la plaque pleine en Lexan en mm	Espace d'air en mm	Valeurs K W/m ² •K
4	4	20-60	2,77
4	5	20-60	2,73
5	5	20-60	2,72
4	6	20-60	2,70
6	6	20-60	2,68
5	8	20-60	2,62
6	8	20-60	2,60
6	9,5	20-60	2,56
6	12	20-60	2,54

Triple vitrage

Il est possible d'obtenir des valeurs K extrêmement faibles en ajoutant un survitrage de plaques Lexan Exell, Lexan 9030, ou Margard à des unités de double vitrage.

Tableau 10: Triple vitrage

*Epaisseur du verre en mm	Epaisseur de la plaque pleine en Lexan en mm	Espace d'air en mm	Valeurs K W/m ² •K
4+4	5	30-60	1,85
6+4	6	30-60	1,82
8+4	8	30-60	1,78

*espace d'air = 12 mm

NB: Pour les instructions de montage du survitrage voir page 23

Propriétés diverses

Légèreté

Les plaques polycarbonate Lexan sont le produit de choix en remplacement des matériaux de vitrage traditionnels. Elles sont sûres, faciles à manipuler, à scier et installer et en outre, à peu près incassables. Leur faible poids permet de réaliser des économies en termes de transport, de manutention et d'installation et, à dimension égale, un gain de poids dépassant 50% par rapport au verre.

Tableau 11: Comparaisons de poids en Kg/m²

Epaisseur	Plaque Lexan	Verre
3	3,60	7,50
4	4,80	10,00
5	6,00	12,50
6	7,20	15,00
8	9,60	20,00
9,5	11,40	23,80
12	14,40	30,00

Tenue au feu

Les caractéristiques de tenue au feu des plaques pleines Lexan sont excellentes et ont reçu les classements les plus élevés lors de test européens exhaustifs sur la tenue au feu. En tant que thermoplastique, la plaque pleine Lexan fondra sous l'action de la chaleur intense d'un incendie. Néanmoins, elle ne contribuera ni à l'alimentation du foyer ni à la propagation des flammes.

La matière première de base possède un indice d'oxygène (LOI) de 25 et ne contient aucun autre retardateur de flammes. L'indice d'oxygène est un mode de mesure de départ de feu et du comportement des matériaux exposés au feu, lors de la fonte. L'indice d'oxygène (ISO 4589 ASTM D2863) est également défini comme étant la concentration la plus faible d'oxygène dans laquelle l'échantillon de produit peut brûler pendant 3 minutes ou sur une distance de 50 mm. Plus l'indice d'oxygène est élevé, plus les risques d'embrasement sont faibles.

Test à grande échelle sur toiture

La plaque pleine Lexan exposée à la chaleur se ramollit généralement entre 150°C et 160°C, créant un orifice dans la plaque, ce qui permet à la fumée et à la chaleur de s'échapper et ramène la température de la matière aux environs de 60°C (rapport disponible sur demande). Si des gouttelettes de Lexan se forment, elles se solidifieront à condition qu'il y ait un espace suffisant pour permettre ce refroidissement et tomberont loin de la source de chaleur. Ces gouttes s'éteindront d'elles mêmes évitant ainsi toute propagation des flammes. La plupart des instruments utilisés pour les tests sont conçus de telle sorte que la distance entre le brûleur et l'échantillon testé est si faible qu'il est parfois impossible d'observer la solidification et l'extinction des flammes. Tous ces classements ne reflètent pas le comportement de ce matériau (ou de tout autre matériau) soumis à des conditions réelles d'incendie.

L'évaluation de la tenue au feu varie selon les pays

En Allemagne, la norme DIN 4102 s'applique aux matériaux destinés à la construction. Les thermoplastiques sont classés B1 (combustible, faible embrasement) par le test dit "Brandschacht test" ou B2 (combustible, embrasement modéré) selon le test du petit brûleur.

En France le classement des performances de tenue au feu des matériaux de construction selon la norme NF P 92-501 va de M0 (incombustible) à M4 (hautement inflammable). Les échantillons rigides sont testés au moyen d'un épiradiateur. Le niveau M1 est atteint lorsque l'échantillon brûle en moins de 5 secondes.

Au Royaume Uni, la performance des matières plastiques est évaluée selon la norme BS 476, chapitre 6, pour la propagation du feu et chapitre 7 pour la propagation de la flamme. En ce qui concerne le chapitre 7, le classement va de la classe 1 (la meilleure) à la classe 4 (la plus mauvaise). Un "Y" indique simplement qu'une fusion a été observée.

La pyrolyse produit, outre les résidus de combustion, un certain nombre de gaz tels que l'oxyde de carbone et des fragments d'hydrocarbures. Les émissions de fumée sont relativement faibles et comparables à celles émises par le bois en combustion.

Résistance chimique

Résistance chimique

La plaque pleine polycarbonate Lexan peut être utilisée sans problème avec de nombreux matériaux de constructions et vitrages. Il convient toujours de tester les produits chimiques pouvant entrer en contact avec les polycarbonates en raison de la complexité du problème des compatibilités. Les produits les plus fréquemment rencontrés dans le cas des plaques sont les joints, mastics et les divers produits de nettoyage. GE Produits Structurés procède à des tests permanents de compatibilité et de nombreux produits ont déjà été testés. Une liste complète de produits recommandés: agents nettoyants, joints et mastics, est à votre disposition. Ci-dessous, nous vous soumettons une liste des produits les plus fréquemment utilisés. Dans le domaine du vitrage, il est essentiel de veiller à ce que le joint utilisé puisse se dilater normalement sans pour autant perdre son adhérence au cadre ou à la plaque. Les mastics de GE Silicones sont généralement compatibles avec les plaques Lexan (voir tableau 14). Il est, dans tous les cas de figure, fortement recommandé de tester tout autre produit avant utilisation.

Résistance chimique du Lexan Margard

Le revêtement anti abrasion du Lexan Margard apporte une protection chimique supplémentaire. Ce revêtement spécifique résiste à toute une gamme de produits chimiques qui, en son absence, pourraient nuire au polycarbonate Lexan.

Tableau 12: Mastics recommandés

Mastic	Fournisseur
Silpruf® MultiSil®	GE Bayer Silicones GE Bayer Silicones

N'utilisez pas de joints en P.V.C.!

La migration des additifs des P.V.C. souples peut créer une réaction chimique sur les plaques Lexan, causant des fendillements de surface voire la rupture de la plaque. Il est suggéré d'utiliser du Néoprène, des élastomères EPT ou EPDM compatibles, dureté Shore A65. Les détails concernant la compatibilité avec d'autres types de joints sont disponibles sur simple demande.

Tableau 13: Systèmes de joints recommandés

Type de joint	Fournisseur
EPDM R27* Chloropene, RZ4-35-81	Helvoet
EPDM 4330, 4431, 5530, 5331	Vredestein
EPDM 3300/670, 64470	Phoenix
*Autres grades disponibles	

En cas de doute quant à la compatibilité chimique des produits avec la gamme des plaques Lexan, veuillez consulter le représentant ou le centre technique de GE Produits Structurés le plus proche pour plus ample information.

Nettoyage

Nettoyage

Il est recommandé de procéder à un nettoyage périodique, en utilisant des produits courants compatibles, pour conserver vos plaques plus longtemps en bon état. Il convient d'observer les recommandations suivantes.

Tableau 14: Solvants recommandés pour le nettoyage

Nettoyant/Solvant	Fournisseur
White Spirit	Divers
Petroleum Ether (BP65°)	Divers
Hexane	Divers
Heptane	Divers

Première méthode - Petites surfaces

1. Bien rincer à l'eau tiède
2. Laver la plaque à l'eau tiède en utilisant une solution savonneuse ou un détergent courant, avec une éponge ou un chiffon doux pour déloger la saleté.
3. Rincer à l'eau froide et utiliser un chiffon doux pour éviter les taches.

Deuxième méthode - Grandes surfaces

1. Nettoyer la surface avec un jet sous pression et/ou à la vapeur.
2. Ne pas utiliser d'autres additifs que ceux connus comme étant compatibles avec les plaques Lexan.
3. Pour toute question concernant le nettoyage ou les produits de nettoyage, veuillez contacter une des agences Diversey listées ci-contre.

Tableau 15: Produits nettoyages générales

Fournisseur	Produit	Mode d'emploi
Nilco Chemical Company Ltd	Anglian windows glass cleaner	manuel/haute pression pulvérisation
Marollaud sa	Oloram DTU 5216	manuel/haute pression
Johnson Wax	123 Emerel 7% Jonclean 111 1% Jonclean 112 2%	manuel/chiffon manuel/chiffon haute pression
Applied Chemicals Ltd	Heavy Duty Pres. washing det. 2%	haute pression
Witty Chemie	Witty Pool red SE Witty Pool red HR	chiffon chiffon
Glass Renovation Services Ltd	Glass cleaner 366	manuel/haute pression
AVO Chem. Tech. Ind. bv	Taski Swissan, 1% Taski R 50, 5% Taski Calcacid, 10%	pulvérisation /chiffon machine pulvérisation

Fournisseurs de détergents recommandés

DiverseyLever Divizia
Odbořarska 52
SK-831 02 Bratislava
Slovakia
Ph: 07 - 501 29 88/
Ph: 07 - 525 48 95

DiverseyLever
Haachtsteenweg 672
B-1910 Kampenhout
Belgium
Ph: 016 - 61 77 77

DiverseyLever AG
CH-9542 Münchwilen
Switzerland
Ph: 071 - 969 27 27

DiverseyLever
Wienerbergstrasse 7
A-1103 Vienne
Austria
Ph: 01 - 60 55 70

DiverseyLever SRO
Táborská 5/979
140 00 Praha 4
Czech Republic
Ph: 02 - 61 22 25 24

DiverseyLever A/S
Smedeholm 3-5
DK-2730 Herlev
Denmark
Ph: 044 - 85 61 00

DiverseyLever France
9-11, Avenue du Val de Fontanay
94133 Fontanay Sous Bois
France
Ph: 01 - 45 14 76 76

DiverseyLever (Offices)
Via Meucci 40
20128 Milan
Italy
Ph: 022 - 670 24 32

DiverseyLever Sp. z.o.o.
Ul Zupnica 17
03-821 Warsaw
Poland
Ph: 022 - 670 24 32

DiverseyLever
Rautatienkarn 9-11
FIN-20200 Turku
Finland
Ph: 02 - 269 72 22

DiverseyLever AB
Röntgenvägen 3
S-14152 Huddinge
Sweden
Ph: 08 - 779 93 00

DiverseyLever
Jamestown Road
Finglas
Dublin 11
Ireland
Ph: 08 - 779 93 00

DiverseyLever
Calle Rosselon 174-176
08036 Barcelona
Spain
Ph: 93 - 323 10 54

DiverseyLever
General Offices
Weston Favell Centre
Northampton NN3 8 PD
United Kingdom
Ph: 01604 - 40 53 11

DiverseyLever
Mallaustrasse 50-56
Postfach 81 03 60
D-68 219 Mannheim
Germany
Ph: 0621 - 875 70

DiverseyLever
Maarssebroekseweg 2
3606 AN Maarsse
Netherlands
Ph: 030 - 247 69 11

Web page:
www.diverseylever.com

Solvant recommandé
SUMALIGHT D12

BRUCODECID
(pour travail lourd
p.e. gares)

Points importants!



- **Ne jamais utiliser d'abrasifs ou de détergents alcalins.**
- **Ne jamais gratter la surface avec un grattoir, une lame de rasoir ou un instrument coupant**
- **Ne pas laver les produits Lexan au soleil par forte température, cela pourrait provoquer des taches.**

Nettoyage

Recommandations pour le nettoyage de la plaque Lexan Margard

Le revêtement spécifique de la plaque Lexan Margard apporte une protection supplémentaire contre les agressions chimiques. Les graffitis, même à la bombe, s'enlèvent facilement et rapidement. Néanmoins, la présence de ce revêtement interdit l'usage de détergents abrasifs et/ou d'objets coupants et de grattoirs.

La meilleure méthode pour enlever les graffitis est la suivante:

- Peinture, marqueurs, encres, rouge à lèvres etc., utiliser le produit anti-graффitis.
- Etiquettes, autocollants, utiliser du kérosène ou du white spirit.
- Terminer par un lavage avec une solution savonneuse chaude et rincer ensuite à l'eau propre.

Tableau 16: Produits anti-graффitis recommandés

Fournisseur	Produit	Mode d'emploi
Chemalex Nucoat Prochemko Jumbo	Vandalex AG 2 Graффitex III J.T. Graффity	pulvérisation/manuel manuel/chiffon manuel/chiffon pulvérisation/manuel /chiffon

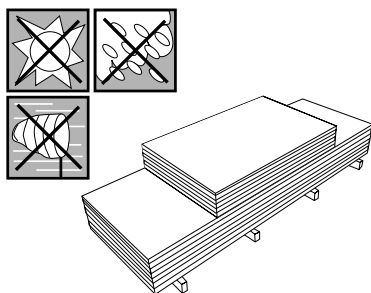
Tableau 17: Fournisseurs de détergents et autres produits anti-graффitis

<p>Nilco Chemical company Ltd Steward Road Basingstoke, Hampshire RG24 06X UK Ph: 0256 - 474661 Fax: 0256 - 50603</p> <p>Johnson Wax P.O. Box 22 3640 AA Mijdrecht The Netherlands Ph: 02979 - 83800 Fax: 02979 - 83831</p> <p>Witty Chemie Herrenrothstrasse 12 - 16 8901 Dinkelscherben Germany Ph: 08292 - 1044 Fax: 08292 - 1090</p> <p>AVO Chem. Tech. Ind bv P.O. Box 455 6710 BL Ede The Netherlands Ph: 08380 - 30255 Fax: 08380 - 21248</p> <p>Nucoat Dudley road Wolverhampton UK Ph: 0902 - 336565 Fax: 0902 - 337351</p> <p>Jumbo Totaal bv Achterzeedijk 57 2992 SB Barendrecht The Netherlands Ph: 01806 - 19009 Fax: 01806 - 19473</p>	<p>Marollaud sa BP7 Rue de la Gatine 7940 Courlay France Ph: 0722324</p> <p>Applied Chemicals Ltd. Wilsons Lane Coventry, Warwickshire, CV6 6JA UK Ph: 0203 - 363575</p> <p>Glass Renovation Services Ltd. 1 Bromley Lane, Chislehurst Kent BR7 6LH UK Ph: 01 - 4670267 Fax: 01 - 4670950</p> <p>Chemalex 432 Hillington Road Glasgow 952 4BL UK Ph: 041 - 882 - 9938 Fax: 041 - 810 - 5163</p> <p>Prochemko Int. bv P.O. Box 60 3770 AB De Bilt The Netherlands Ph: 030 - 432410 Fax: 030 - 435157</p>
---	--

Stockage

Les plaques pleines Lexan doivent être entreposées et protégées des éléments, soleil, pluie, etc. Les plaques pleines Lexan de la même longueur doivent être empilées horizontalement. Pour les plaques de longueurs différentes, il convient de les empiler en commençant par les plus longues pour éviter de laisser une partie de la plaque sans support. Ne pas les empiler dans des lieux de passage, que ce soit de piétons ou de véhicules.

Fig. 15



Manutention

Il convient de prendre certaines précautions lors de la manutention et du transport des plaques Lexan, comme pour tout vitrage, afin d'éviter les rayures et les dommages aux bordures des plaques. Chaque plaque est conditionnée pour limiter ces risques au maximum.

Découpage et sciage

Les plaques de polycarbonate Lexan® peuvent être découpées et sciées facilement et avec précision en utilisant un équipement industriel standard. Des règles générales sont présentées ci-dessous avec des recommandations détaillées s'appliquant à chaque type de découpe.

- Les plaques doivent toujours être fermement bloquées pour éviter les vibrations et l'irrégularité des coupes qui en résultent.
- Tous les outils doivent être équipés de lames de scies à dents fines pour découper les matières plastiques.
- On doit laisser le film protecteur en place sur la plaque pour éviter les rayures et autres dégâts de surface.
- Une fois finies, les bordures des plaques Lexan® doivent être nettes et sans entailles.
- Dans la mesure du possible, les copeaux et les poussières doivent être évacués par air comprimé.

Scies circulaires

C'est le type de découpe le plus fréquemment utilisé et, bien que les vitesses de coupe et d'avance soient moins critiques qu'avec d'autres thermoplastiques, il est important de suivre les recommandations suivantes.

- Utiliser une avance lente pour une découpe plus nette.
- Commencer la découpe une fois que la lame a atteint sa vitesse maximale.
- Pour les plaques de moins de 3 mm d'épaisseur uniquement, les scies à ruban ou sauteuses sont préférables aux scies circulaires.

Scies à ruban

Elles peuvent être du type vertical conventionnel ou spécialement mises au point pour la découpe des plaques en matières plastiques et horizontales. Dans les deux cas, il est essentiel que la plaque soit solidement bloquée et soutenue pendant le découpe. Les guides de la scie doivent être aussi près que possible de la plaque pour éviter une torsion de la lame et une dérive de la découpe.

Scies sauteuses ou à métaux

Un élément important dans ce type de découpe est le blocage et le soutien, particulièrement avec une scie sauteuse. Les lames au pas de denture de 2 - 2.5 mm sont les meilleures pour les découpes à avance lente.

Perçage

On peut utiliser des forets hélicoïdaux standards en acier rapide pour le perçage de la plaque Lexan® mais on peut également utiliser un foret hélicoïdal à mises rapportées en carbure de tungstène car il conserve son affûtage.

L'élément le plus important à prendre en considération lors du perçage des plaques Lexan® est la chaleur générée pendant l'opération. Afin d'obtenir un trou net bien fini et sans contrainte, la chaleur doit être la plus faible possible. En suivant quelques recommandations de base, on peut réaliser des trous nets et sans efforts.

- Le trou doit être fréquemment dégagé pour éviter l'accumulation de copeaux et une chaleur excessive due à la friction.
- Le foret doit être fréquemment retiré du trou et refroidi à l'air comprimé.
- La plaque ou le produit doivent être convenablement bloqués et soutenus sur la table de la perceuse pour réduire les vibrations et garantir la bonne dimension du trou.
- Pour percer un trou en bordure de plaque, il faut respecter une distance du bord égale ou supérieure à 1 fois/1 fois et demie le diamètre du trou.
- Tous les trous doivent être plus grands que le boulon, la vis ou la fixation qu'ils doivent recevoir pour prendre en compte la dilatation et la contraction thermique.

Charges dues à la neige et au vent

Pression dynamique du vent

On calcule la charge sur le panneau de vitrage à partir de la vitesse du vent. En termes mathématiques, la charge de la pression est le carré de la vitesse du vent sur la structure par 0,613, soit l'équation.

$$q = KV^2$$

dans laquelle q = la pression dynamique du vent en N/m^2

$K = 0,613$

V = la vitesse du vent sur la structure en m/s

Tableau 18: Valeurs de q en unités SI (N/m^2)

Vitesse du vent M/s	Pression du vent N/m ²	Vitesse du vent M/s	Pression du vent N/m ²
10	61	40	981
15	138	45	1240
20	245	50	1530
25	383	55	1850
30	552	60	2210
35	751	65	2590

Pour les projets de vitrages sujets à des conditions de charge inhabituelles, veuillez consulter votre concessionnaire GE Produits Structurés.

Coefficient de pression

Il convient d'incorporer un coefficient de pression approprié qui permette de tolérer les variations d'accélération et de décélération du vent selon la géométrie du bâtiment. La charge du vent est obtenue en multipliant la pression dynamique par le coefficient de pression. Les valeurs de coefficient de pression sont données en détail dans les codes de construction appropriés.

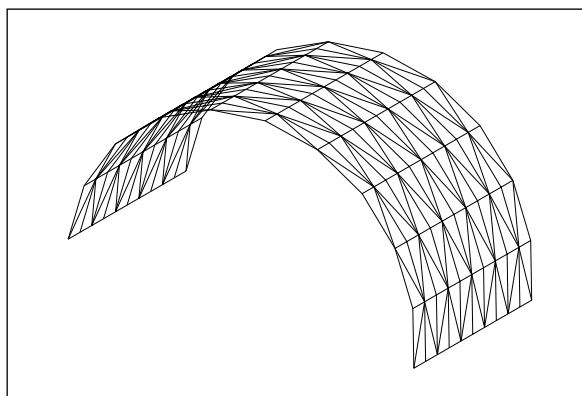
Charge de neige

La charge due au poids de la neige accumulée sur les toitures doit être prise en compte comme étant l'équivalent d'une charge verticale, répartie uniformément sur la surface en m^2 de la projection horizontale du vitrage. Les facteurs de charge de neige sont détaillés dans les codes de construction appropriés.

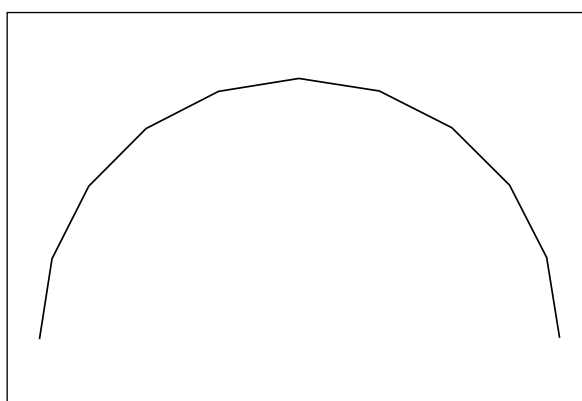
L'ingénierie des plaques assistée par ordinateur

Un logiciels spécial a été mis au point pour les vitrages de grande taille, ou les projets présentant des géométries et soumis à des contraintes hors normes. Ce programme permet l'analyse par la méthode des éléments finis de toute configuration de vitrage, lui applique les charges et les conditions limite et conduit l'analyse de déformation. Contactez votre Centre Technique GE Produits Structurés pour plus de détails.

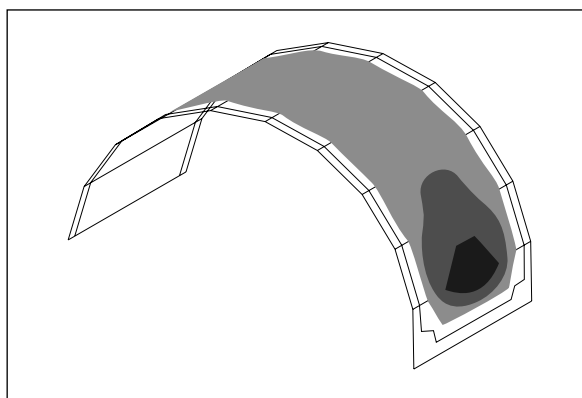
Figure 16



Conception graphique en éléments finis



Courbe de fléchissement



Profil de la plaque

Prise en considération des charges dues au vent et à la neige

Les résultats présentés dans les tableaux 20, 21, 26 s'appliquent à des charges allant de 600 à 2000 N/m^2 . Ces charges sont représentatives de la plupart des projets de vitrages aux normes européennes: BSI - CPS chapitre V paragraphe 1, NEN 3850, DIN 1055. Pour les projets de vitrages présentant des formes ou sujets à des contraintes inhabituelles qui ne correspondraient pas à ce chapitre, veuillez contacter le Centre de Service Technique de GEP.

Précautions lors de l'installation des vitrages

- L'installation des plaques Lexan doit être logiquement la dernière opération sur un chantier de construction.
- Il convient de prendre les plus grandes précautions afin d'éviter les dégâts à la surface de la plaque lors du stockage, de la découpe, du transport et de l'installation.
- Après l'installation et l'enlèvement du film protecteur, il convient de protéger les plaques Lexan des éclaboussures de peinture, de plâtre et autres matières en les couvrant d'un polyéthylène ou de toute autre couverture fixée aux supports.
- Vérifier la compatibilité des plaques Lexan avec les éléments tels que rubans adhésifs, mastics et joints.

Jeu de dilatation thermique

La plaque Lexan ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire plus important que la plupart des profils conventionnels, il convient de prévoir la dilatation de la plaque pour limiter toute déformation et contrainte thermique. Le tableau ci-dessous indique les coefficients de dilatation linéaire de divers matériaux:

Tableau 19

Matériau	m/m°C x 10 ⁵
Plaque Lexan	6,7
Verre	0,7 - 0,9
Aluminium	21, - 2,3
Acier	1,2 - 1,5

Le jeu de dilatation thermique doit être prévu sur la longueur comme sur la largeur de la plaque Lexan. Les tolérances recommandées sont détaillées au tableau 20.

En règle générale, la dilatation thermique de la plaque est approximativement de 3 mm par mètre linéaire.

Prise de la plaque en feuillure

Profondeur de la prise en feuillure Le tableau 19 indique la profondeur minimale de prise en feuillure des plaques Lexan dans les profils de vitrage. La profondeur de feuillure est le total de l'engagement de la plaque et du jeu de dilatation. Cette profondeur doit comprendre une prise minimale de la plaque et un jeu permettant la dilatation thermique.

Figure 17

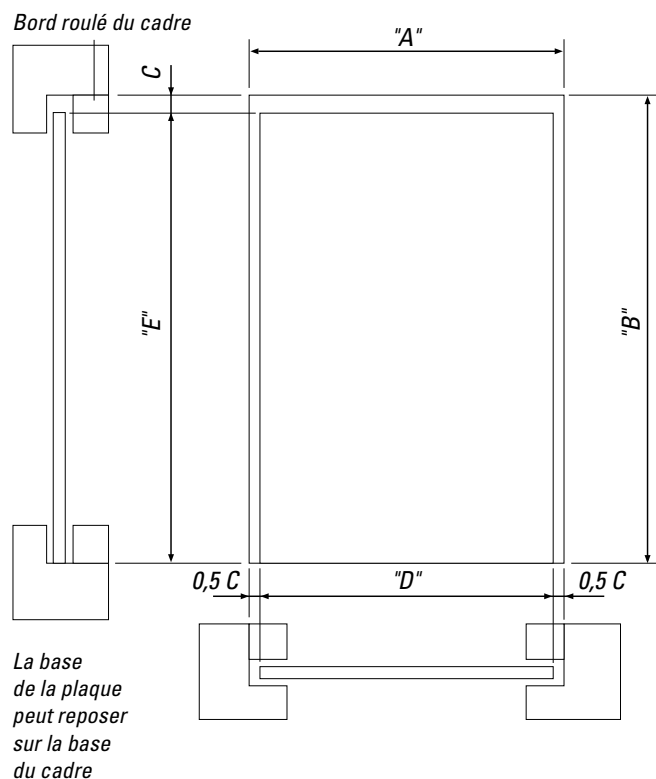
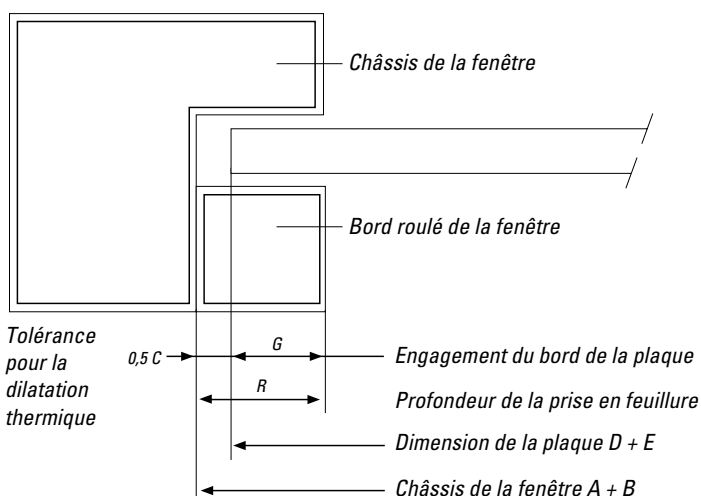


Tableau 20: Dilatation thermique / Engagement du bord de la plaque

Dimensions du châssis (A-B)(mm)	Ajuster la plaque de: C(mm)	Engagement du bord de la plaque G(mm)
300	1	6
300 - 600	1 - 2	6 - 9
600 - 900	2 - 3	9 - 12
900 - 1200	3 - 4	12 - 15
1200 - 1500	4 - 5	15 - 18
1500 - 1800	5 - 6	18 - 20
1800 - 2100	6 - 7	20
2100 - 2400	7 - 8	20
2400 - 2700	8 - 9	20
2700 - 3000	9 - 10	20

Pour les fenêtres dont la taille dépasse 2000 mm, un engagement du bord de la plaque de 20 mm suffit.

Figure 18



Installation de Vitrages plans

Systèmes de vitrages Les figures 19 et 20 illustrent les détails type de l'installation de vitrages à feuillure sèche ou humide utilisant les plaques en polycarbonate Lexan. Il est très important que les bords des plaques Lexan soient correctement pris lors de l'installation, quelle que soit la méthode, en feuillure sèche ou humide.

Voir tableau 20 pour la tolérance permettant la dilatation thermique et la profondeur minimale de prise en feuillure.

Systèmes de vitrages à feuillure humide Les plaques Lexan peuvent être utilisées avec des châssis conventionnels, en bois ou en métal, avec différents systèmes de rubans adhésifs et de mastics non durcissables. Il est possible d'utiliser les rubans adhésifs en polybutylène.

Lors de l'utilisation des compounds, le système de joints doit pouvoir tolérer un certain jeu, correspondant à la dilatation thermique, sans perte d'adhésion à la plaque ou au châssis. Les mastics silicones sont généralement recommandés pour les plaques Lexan mais il faut toujours vérifier la compatibilité des produits avant leur utilisation.

Il faut veiller à ne pas utiliser de mastics AMINO ou BENZAMID car ils ne sont pas compatibles avec les plaques Lexan et des fissures peuvent se produire, particulièrement sous contrainte. Voir page 11 pour plus d'information sur les adhésifs compatibles.

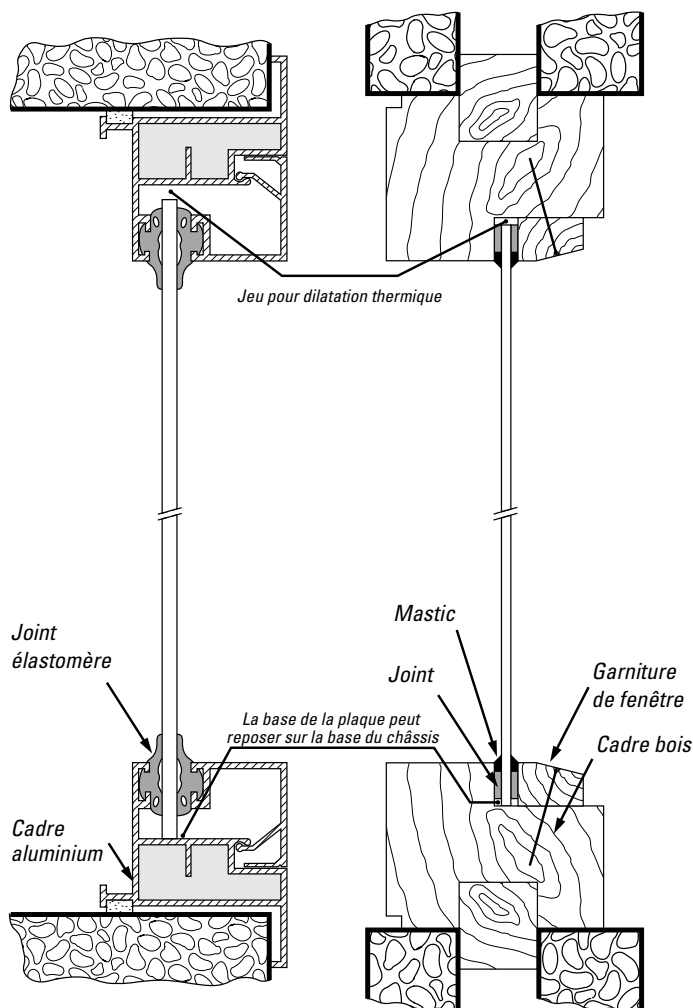
Systèmes de vitrages à feuillure sèche L'avantage des systèmes de vitrages à feuillure sèche est que les joints en élastomère s'adaptent aux profilés et permettent la liberté de mouvement nécessaire à la dilatation thermique. Il convient donc de prendre cette solution en considération, tant sur le plan de l'esthétique que pour les applications dans lesquelles la dilatation de la plaque dépasse les possibilités des mastics. Il est recommandé d'utiliser les élastomères Néoprène, E.P.T., ou EPDM d'une dureté ± 65 Shore.

Figure 19

Installations de vitrages à feuillure sèche

Figure 20

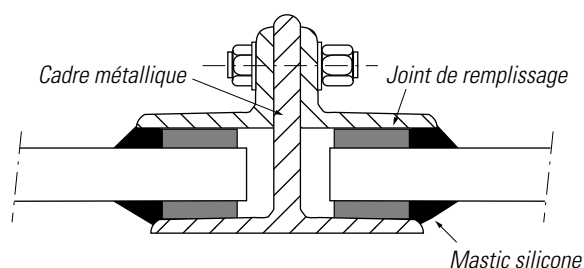
Installations de vitrages à feuillure humide



Conseils d'installation des plaques

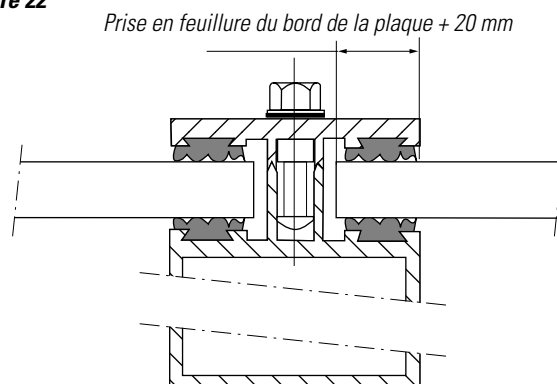
vitrages à feuillure humide

Figure 21



vitrages à feuillure sèche

Figure 22



Conseils d'ordre général:

- Nettoyer le châssis. Retirer les restes de mastics anciens ou les éclats de verre si nécessaire.
- Mesurer la zone de prise en feuillure du bord de la plaque et les dimensions de l'intérieur du châssis de la fenêtre, c'est à dire l'espace dans lequel la plaque sera installée.
- Calculer la dimension de la plaque, en laissant un jeu pour la dilatation thermique (approximativement 3 mm par mètre linéaire).
- Choisir la bonne épaisseur par rapport aux contraintes (voir tableaux 20 - 21).
- Fixer la plaque Lexan à un établi pour éviter les vibrations et une découpe irrégulière.
- Découper la plaque à la taille requise en utilisant une scie électrique conventionnelle: circulaire ou sauteuse.
- Enlever toutes les barbes et irrégularités de la plaque.
- Enlever approximativement 50 mm de film protecteur de tous les bords de la plaque sur les deux faces.
- Pour les vitrages à feuillure humide, appliquer un joint de remplissage adhésif une face ou un joint élastomère sur le cadre et sur la garniture de fenêtre.
Pour les vitrages à feuillure sèche, positionner des joints caoutchouc compatibles dans le profilé de support et dans le profilé de recouvrement.
Insérer la plaque Lexan dans la cadre.
Mettre en place le profilé de recouvrement.
- Pour les vitrages à feuillure humide, appliquer un joint silicone conseillé, tel que le Silpruf entre la plaque et le cadre de la fenêtre.
- Retirer le reste du film protecteur immédiatement après installation.
- Nettoyer soigneusement la fenêtre avec de l'eau savonneuse tiède et une éponge de cellulose douce ou un chiffon de laine.

A éviter:

- Ne pas utiliser de PVC plastifiés ou autres joints élastomères incompatibles.
- Ne pas utiliser de mastics à base d'Amine, de Benzamide ou de Methoxy.
- Ne pas utiliser de détergents fortement alcalins ou abrasifs
- Ne jamais gratter les plaques Lexan avec des raclettes, lames de rasoir ou tout autre instrument coupant.
- Ne jamais marcher sur les plaques Lexan.
- Ne pas nettoyer les plaques Lexan en plein soleil ou par des températures trop élevées.
- Ne jamais utiliser les produits suivants sur les plaques Lexan: benzène, essence, acétone, tétrachlorure de carbone, ou butyl-cellosolve.
- Ne pas mettre la plaque Lexan en contact avec un produit chimique dont la compatibilité n'a pas été testée.

Installation de vitrages plans

Survitrage/Double vitrage

Les critères spécifiques de chaque bâtiment détermineront le choix de la plaque Lexan 9030,

Lexan Exell D ou Lexan Margard comme survitrage intérieur ou extérieur. Le survitrage intérieur ou extérieur est une protection supplémentaire contre les effractions. Le survitrage extérieur offre une protection améliorée contre le vandalisme.

Des entreprises spécialisées conscientes de la demande du marché pour des survitrages plus solides et plus sûrs, ont mis au point des profils pré-assemblés. Ces ensembles permettent une préfabrication facile et l'utilisation de joints interchangeables pour des épaisseurs de plaques allant de 5 à 10 mm.

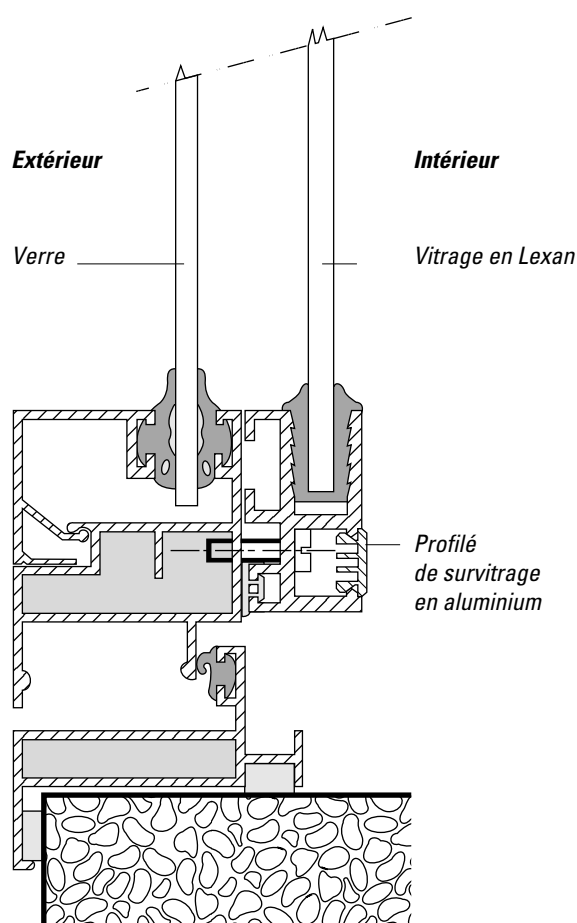
Les figures 23 et 24 illustrent parfaitement ces montages de survitrages.

Survitrage intérieur

Les plaques Lexan Margard sont souvent utilisées en application

intérieure (figure 23). Pour les plaques Lexan Margard installées à l'intérieur, les critères de flèche résultant de l'action du vent (voir tableau 21) ne s'appliquent pas et il devient possible d'utiliser des plaques de moindre épaisseur.

Figure 23: survitrage interne

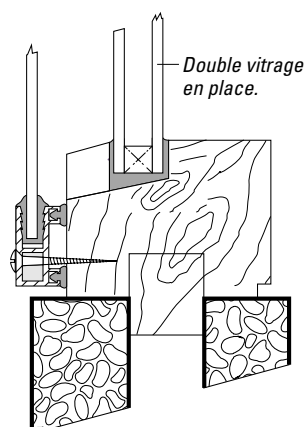


Survitrage extérieur

Les plaques Lexan Margard ou Lexan Exell D peuvent être

utilisées selon les critères spécifiques (Figure 24). Il convient de tenir compte de la flèche due au vent. Les épaisseurs de plaques recommandées se trouvent dans le tableau 21.

Figure 24: Survitrage extérieur



Ensembles de doubles vitrages

Il est possible de voir se former une condensation dans l'espace intercalaire des

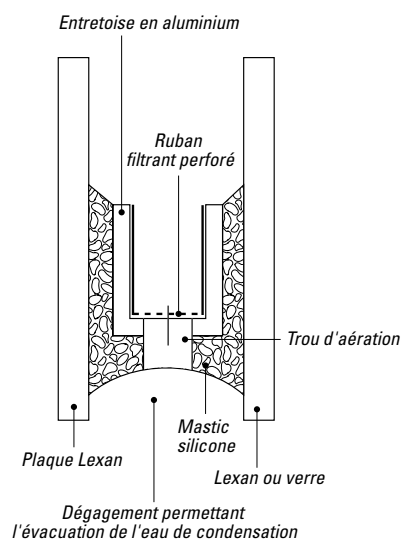
ensembles Lexan/Lexan ou Lexan/verre.

La présence d'une condensation permanente peut poser problème et une algue, visible sous la forme d'un dépôt verdâtre, peut se former.

Il existe un moyen de réduire considérablement cette condensation. Il est possible d'utiliser des entretoises en aluminium, en forme de U, de + 20 mm afin de créer une prise d'air. Il convient de percer des trous de 6 mm de diamètre, sur chaque face sur + 200 mm, dans le profilé en aluminium utilisé comme base du vitrage. Ces trous d'aération permettent une ventilation régulière, évitant une condensation excessive et permettant, le cas échéant, d'évacuer celle-ci vers l'extérieur. Afin d'éviter la pénétration de poussières ou d'insectes, ces orifices doivent être recouverts d'un ruban filtrant perforé, tel que le Multifoil AD 3429. Il est possible d'utiliser un mastic silicone pour faire adhérer la plaque en Lexan à l'entretoise en aluminium. Il convient de prendre soin de laisser un jeu entre la bordure de la plaque et la base du châssis pour permettre l'évacuation de l'eau de condensation.

Il ne s'agit que de conseils. Aucune garantie ne peut être donnée, les problèmes décrits ci-dessus dépendant largement des conditions environnantes.

Figure 25



Détermination d'épaisseur – vitrages plans

Plaque Lexan prise en feuillure sur quatre côtés

Les caractéristiques de flèche de cette configuration particulière dépendent de la distance entre les entretoises de soutien a et b.

Dans la pratique "a" représente la distance entre les profils de vitrages sur la portion la plus courte du vitrage, à savoir la largeur de la plaque.

"b" représente la distance de centre à centre de la portion la plus longue du vitrage, à savoir sa longueur.

Le tableau représente la largeur maximum admissible du vitrage pour trois rapports différents largeur/longueur:

Rapport largeur "a" / longueur "b" de la plaque 1:>2
 Rapport largeur "a" / longueur "b" de la plaque 1:2
 Rapport largeur "a" / longueur "b" de la plaque 1:1

Le tableau est basé sur une prise en feuillure décrite au tableau 20, page 20, sur les quatre côtés.

Facteur de sécurité

Les tableaux 21 - 22 indiquent les dimensions maxi admissibles pour une charge spécifique, afin que la flèche reste acceptable sans RISQUE de déformation ou de sortie de feuillure de la plaque. La flèche admissible est égale au côté le plus court "a" divisé par 20 jusqu'à une flèche maximum de 50 mm.

Exemple I

Dimensions de la fenêtre largeur: 1600 mm, longueur 3200 mm

Rapport a:b = 1:2
 Charge: 1000 N/m²
 Epaisseur requise: 12 mm
 Flèche maxi: 50 mm

Exemple II

Dimensions de la fenêtre largeur: 1000 mm, longueur 4000 mm

Rapport a:b: 1:>2
 Charge: 800 N/m²
 Epaisseur requise: 8 mm
 Flèche maxi: 50 mm

Figure 26

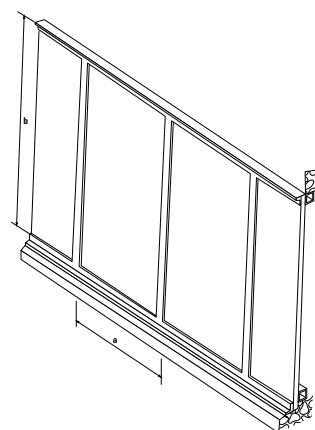


Tableau 21: Distance entre les profils de vitrage "a".

Epaisseur plaque mm	Ratio largeur/longueur																							
	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:1,5	1:>1,5	1:1	1:2	1:>2	1:1	1:2	1:>2
3	775	600	400	700	550	375	650	500	--	600	450	--	575	400	--	550	--	--	525	--	--	500	--	--
4	1050	800	550	950	700	490	875	650	450	825	600	425	780	550	400	740	500	--	710	475	--	685	450	--
5	1300	975	675	1180	875	625	1100	800	575	1025	750	550	975	700	510	930	670	490	900	625	470	875	560	450
6	1475	1150	800	1375	1010	725	1300	960	680	1225	900	650	1175	850	600	1125	800	575	1075	710	550	1025	650	525
8	1850	1450	1150	1700	1350	1000	1600	1275	925	1525	1200	860	1475	1150	810	1425	1075	775	1375	1000	750	1325	950	725
9,5	2050	1600	1300	1950	1475	1150	1850	1400	1075	1750	1350	1025	1675	1300	975	1625	1250	925	1575	200	880	1525	1100	850
12	2050	1750	1500	2050	1700	1400	2050	1600	1325	2050	1525	1275	2000	1475	1225	1950	1450	1175	1875	1400	1125	1800	1350	1075
Charge en N/m ²	600			800			1000			1200			1400			1600			1800			2000		

Détermination d'épaisseur – vitrages plans

Plaque en Lexan prise en feuillure sur deux côtés

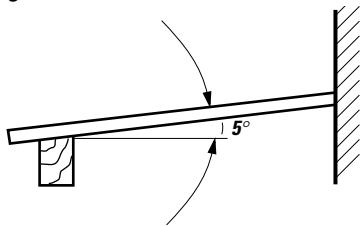
a = distance entre les profils de vitrage
b = longueur de la plaque

Le facteur déterminant le comportement au fléchissement de la plaque est la distance "a" entre les points centraux de deux supports adjacents. La mesure "b" n'a aucune influence sur la flèche, la plaque pouvant être de n'importe quelle longueur.

Remarques générales

Dans le cas des vitrages inclinés il est recommandé de prévoir une pente d'au moins 5° (9 cm/m de longueur de plaque) pour l'écoulement des eaux.

Figure 27



Le tableau ci-dessous implique une prise en feuillure des deux bords conforme aux indications du tableau 20, page 20.

Plaques Lexan boulonnées sur deux côtés

Il est possible de fixer les plaques Lexan sur les supports intermédiaires au moyens de boulons, d'écrous et de rondelles traditionnels. Cependant, tous les points de fixation doivent être munis de rondelles en caoutchouc compatible afin de répartir la force de serrage sur la zone la plus étendue possible. Il convient d'utiliser de grandes rondelles métalliques laminées avec un élastomère compatible. Le serrage ne doit pas être excessif afin de ne pas créer une déformation permanente de la plaque ou de gêner sa dilatation ou sa contraction. Dans tout type de montage par vissage il convient de vérifier que l'espace entre le trou et le bord de la plaque est bien au moins deux fois égal au diamètre du trou.

Dans ces deux types de vitrages, la flèche admissible est égale au côté "a" de la plaque non fixé divisé par 20 jusqu'à une flèche maximum de 50 mm.

Sécurité sur le site

Dans le cas de toitures, il convient de ne pas faire porter le poids d'un homme sur les plaques Lexan au cours des opérations d'installation ou de nettoyage. Il faut toujours utiliser un échafaudage provisoire ou une poutre en bois, reposant sur la structure de la toiture.

Figure 28

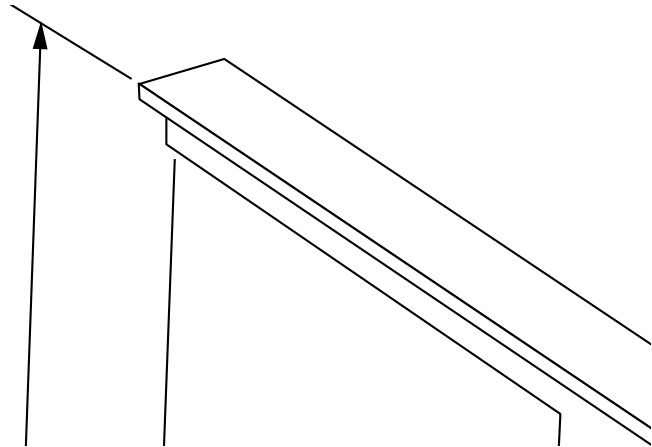


Figure 29

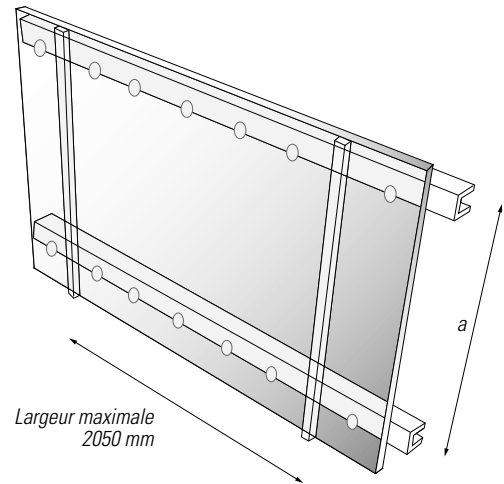


Figure 30

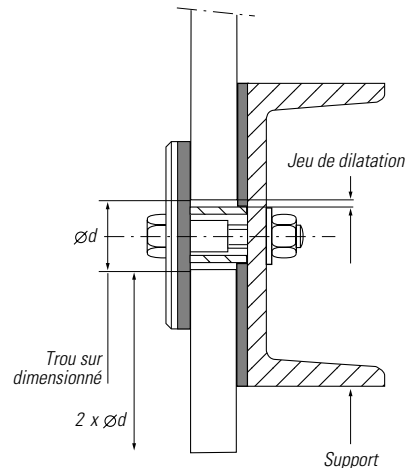


Tableau 22

Epaisseur des plaques Lexan, en mm.	Distance entre les profils de vitrage "a".							
	400	375	425	400	375	450	430	420
3	550	480	525	495	470	540	510	500
4	620	565	625	595	560	720	690	660
5	750	675	840	790	750	850	820	790
6	1000	900	1000	930	890	1075	1030	1000
8	1200	1075	1250	1190	1125			
9.5	1425	1325						
12								
Charge en N/m²	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	≥2000

Installation vitrages cintrés

A l'exception de la plaque Lexan Margard MR5E et MRA3, toutes les plaques Lexan peuvent être cintrées à froid sur des supports courbes, dans de nombreuses applications telles que dômes et lanterneaux. Dans la mesure où le rayon de courbure n'est pas inférieur aux valeurs minima recommandées, la contrainte imposée par le cintrage à froid n'aura pas de conséquences négatives pouvant affecter le comportement de la plaque. Les plaques doivent toujours être cintrées dans le sens de la longueur et jamais dans le sens de la largeur.

Les rayons minima sont indiqués ci-dessous.

Tableau 23

Plaque Lexan 9030 Épaisseur en mm	Rayon min. en mm
3	300
4	400
5	500
6	600
8	800

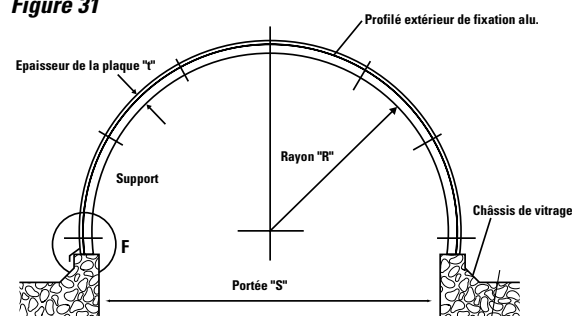
Tableau 24

Plaque Lexan Exell D (ST) Épaisseur en mm	Rayon min. en mm
3	525
4	700
5	875
6	1050
8	1400

Tableau 25

Plaque Lexan Margard FMRE Épaisseur en mm	Rayon min. en mm
3	900
4	1200
5	1500
6	1800
8	2400

Figure 31



Remarque importante!!

Il est recommandé de n'utiliser les plaques Lexan 9030 et 9030 FR que pour les vitrages cintrés intérieurs.

Les plaques Lexan Exell D ST sont adaptées aux vitrages cintrés de protection préservant l'intimité: cages d'escalier, balcons.

Les plaques Lexan Exell D, D FR, D VEN sont souvent choisies dans des applications architecturales extérieures: toitures, lanterneaux

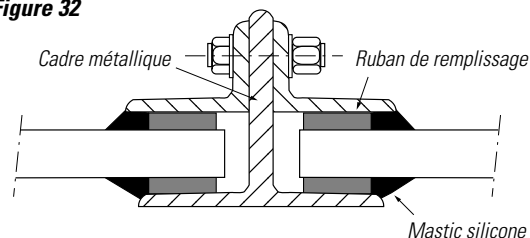
Les plaques Lexan Margard FMR5E sont recommandées pour les portes à tambour, cloisons, passerelles, etc.

Vitrages cintrés en plaques Lexan utilisant des profilés métalliques standards

Ce paragraphe illustre les possibilités de montages cintrés combinant les profilés métalliques standards et les plaques Lexan. Si des modèles déposés de systèmes de vitrages ne sont pas exigés, il est possible de cintrer les plaques Lexan à froid en utilisant des profilés métalliques standard, des rubans de vitrage et des mastics non durcissables. Voir tableau 12 la liste des mastics conseillés.

Ce genre de montage est essentiellement utilisé pour les petites installations telles que garages individuels, hangars, vérandas et autres remplacements du verre traditionnel.

Figure 32

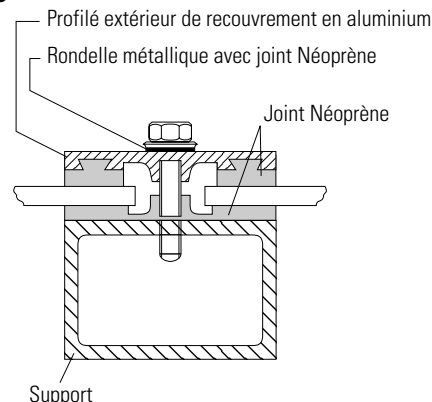


Vitrage cintré en plaques Lexan utilisant des systèmes de profilés brevetés

Il existe de nombreux systèmes de profilés brevetés sur le marché. La plupart de ces ensembles ont déjà fait leurs preuves avec les plaques Lexan. En travaillant en étroite coopération avec les fabricants et les installateurs professionnels, nous sommes en mesure de fournir des renseignements aux architectes et aux ingénieurs quant à la faisabilité d'un projet de vitrage cintré en plaques Lexan avec un système de profilés brevetés.

Les châssis métalliques ou en bois, avec un joint caoutchouc et un profilé extérieur de recouvrement en métal (avec joints caoutchouc intégrés) offrent fréquemment des solutions économiques aux problèmes de vitrage. Veuillez vous reporter à la tableau 13 pour les joints compatibles.

Figure 33



Installation de vitrages cintrés

Détermination d'épaisseur en plaques cintrées

Le comportement du vitrage cintré dépend du rayon, de la portée et de la distance entre profilés. Le point critique à partir duquel se produit une déformation est fonction de la géométrie de l'ensemble et des caractéristiques intrinsèques de la plaque Lexan. Un coefficient de sécurité de 1,5 est toujours appliqué.

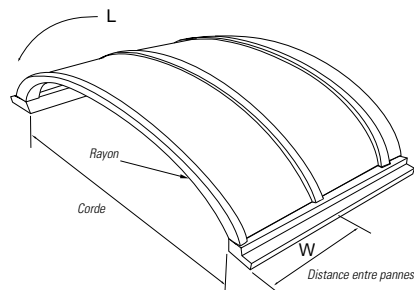
Il est ainsi possible de calculer à coup sûr les dimensions et les épaisseurs de plaques sous des conditions de charge spécifiques.

La rigidité des plaques Lexan en vitrages cintrés est essentiellement déterminée par le rayon "R" et la distance "W" entre les profils cintrés. Pour faciliter le cintrage, la longueur "L" doit toujours être supérieure à la largeur "W". En fait, le rapport doit être égal ou supérieur à 1:2 pour des raisons pratiques d'installation.

Comment lire le tableau

Celui-ci donne, pour une charge donnée, l'espacement entre les profils cintrés selon les épaisseurs et les rayons des plaques. Les colonnes teintées sombres indiquent la possibilité d'utiliser la largeur standard maximale de 2050 mm.

Figure 34



Les colonnes non teintées indiquent que la courbure de la plaque d'une certaine épaisseur pour une charge donnée ne contribue pas à renforcer la rigidité de la plaque. On peut alors considérer que la rigidité de la plaque est identique à celle d'une plaque plane et la dernière valeur indiquée reste valable pour les rayons suivants.

Tableau 26

Exemple:	
Rayon de lanterneau: 2800 mm	
Charge: 1000 N/m ²	
Distance entre profils cintrés	Epaisseur de la plaque Lexan
400 mm	3 mm
530 mm	4 mm
650 mm	5 mm
1000 mm	6 mm
1950 mm	8 mm

Tableau 27: Distance entre profilés (en mètres)

		Rayon en mètres																									Charge en N/m ²	
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4		5,6
Epaisseur de plaque (mm)	3	2,05	1,83	1,26	1,0	0,8	0,7	0,55	0,48	0,40																		
	4			2,05	2,0	1,62	1,35	1,15	0,97	0,85	0,75	0,68	0,6	0,55														
	5						2,05	1,98	1,68	1,45	1,3	1,15	1,03	0,95	0,88	0,8	0,74	0,68	0,63									
	6									2,05	2,0	1,8	1,6	1,46	1,34	1,24	1,14	1,05	1,0	0,9	0,85	0,8	0,75					
	8																	2,05	1,9	1,82	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,24	1,18	1,14
	3	2,05	1,34	0,98	0,76	0,6	0,5	0,44																				
	4		2,05	1,95	1,50	1,2	1,0	0,86	0,75	0,65	0,58	0,53																
	5					2,05	1,75	1,48	1,26	1,1	0,98	0,88	0,8	0,73	0,67	0,6	0,56											
	6						2,05	1,95	1,72	1,52	1,36	1,22	1,12	1,02	0,95	0,87	0,8	0,75										
	8												2,05	2,0	1,85	1,72	1,6	1,5	1,4	1,3	1,22	1,17	1,1	1,05	1,0			
	3	1,60	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4																					
	4		2,05	1,58	1,25	0,98	0,82	0,7	0,6	0,53																		
	5				2,05	1,65	1,38	1,18	1,02	0,9	0,8	0,72	0,65	0,6														
	6					2,05	1,87	1,58	1,37	1,22	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,77	0,7											
	8										2,05	1,95	1,8	1,63	1,5	1,4	1,3	1,2	1,13	1,06	1,0	0,94	0,9					
	3	1,40	0,9	0,66	0,52	0,42																						
	4	2,05	1,88	1,36	1,02	0,83	0,7	0,6	0,5																			
	5				2,05	1,78	1,43	1,2	1,0	0,86	0,76	0,67	0,6															
	6					2,05	1,80	1,53	1,32	1,16	1,03	0,93	0,85	0,77	0,7													
	8										2,05	1,85	1,66	1,50	1,38	1,28	1,17	1,1	1,02	0,96	0,9	0,86						
3	1,25	0,8	0,58	0,45																								
4	1,9	1,67	1,13	0,9	0,71	0,6	0,5	0,45																				
5			2,05	1,54	1,22	1,0	0,86	0,75	0,66	0,6																		
6				2,05	1,96	1,59	1,34	1,15	1,0	0,9	0,8	0,7																
8										2,05	1,78	1,58	1,43	1,32	1,2	1,1	1,02	0,95	0,9	0,8								
3	1,02	0,7	0,51	0,4																								
4	1,65	1,36	1,0	0,8	0,64	0,53	0,45																					
5			2,05	1,7	1,32	1,07	0,9	0,8	0,66	0,6																		
6				2,05	1,66	1,38	1,17	1,0	0,9	0,8	0,7																	
8										2,05	1,75	1,57	1,42	1,27	1,15	1,06	1,0	0,9	0,85	0,8								
3	0,9	0,6	0,45																									
4	1,5	1,22	0,92	0,7	0,57	0,47																						
5			2,05	1,52	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6																			
6				2,05	1,82	1,47	1,23	1,04	0,9	0,8	0,7																	
8										2,05	1,85	1,6	1,4	1,25	1,15	1,05	0,95	0,9	0,8									
3	0,84	0,56	0,42																									
4	1,35	1,12	0,82	0,64	0,51	0,43																						
5	2,05	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	0,62																					
6			2,05	1,68	1,35	1,12	0,96	0,83	0,7																			
8						2,05	1,9	1,6	1,45	1,27	1,14	1,03	0,94	0,86	0,8													

Americas

United States
 GE Plastics
 1 Plastics Avenue
 Pittsfield, MA 01201
 Tel. (1) (413) 448 5400

Brazil
 GE Plastics South America
 Av. Das Nacoes Unidas, 12995 - 20 Andar
 Edificio Plaza Centenario
 04578 - 000 Sao Paulo, Sp
 Brazil
 Tel. (55) 11 5505 2800
 Fax (55) 11 5505 1757

Argentina
 GE Plastics South America
 Av. L.N. Alem 619 9 Piso
 1001 Buenos Aires
 Argentina
 Tel. (54) 1 317 8753
 Fax (54) 1 313 9560

Europe

The Netherlands
 General Electric Plastics B.V.
 Plasticslaan 1
 PO Box 117
 NL - 4600 AC Bergen op Zoom
 The Netherlands
 Tel. (31) (164) 29 27 42
 Fax (31) (164) 29 19 86

United Kingdom
 GE Plastics Ltd
 Old Hall Road
 Sale
 Cheshire M33 2HG
 United Kingdom
 Tel. (44) (161) 905 50 01
 Fax (44) (161) 905 50 04

Italy
 General Electric Plastics Italia S.p.A.
 Viale Brianza 181
 I - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)
 Italy
 Tel. (39) (02) 61 83 42 61
 Fax (39) (02) 61 83 42 09

Germany
 General Electric Plastics GmbH
 Eisenstraße 5
 D - 65428 Rüsselsheim
 Germany
 Tel. (49) (61 42) 601 101
 Fax (49) (61 42) 601 259

Spain
 GET sl (Gestión y Especificaciones Técnicas)
 Agente Oficial España y Portugal
 C/Girona, 67, 3º-2a
 08009 Barcelona
 Spain
 Tel. (34) (93) 488 03 18
 Fax (34) (93) 487 32 36

France
 General Electric Plastics France S.à.R.L.
 Z.I. de St. Guénault B.P. 67
 F - 91002 Evry-Cedex
 France
 Tel. (33) (1) 60 79 69 57
 Fax (33) (1) 60 79 69 21

Pacific

Australia
 GE Plastics (Australia) Pty. Ltd.
 175 Hammond Road
 Dandenong, Victoria 3175
 Australia
 Tel. (61) 39 794 4204
 Fax (61) 39 794 8563

Beijing
 GE Plastics
 Citic Building, 3rd Floor
 No. 19 Jian Guo Men Wai Avenue
 Beijing 100004
 China
 Tel. (86) 10 6500 6538
 Fax (86) 10 6500 6476

Guangzhou
 GE Plastics Guangzhou
 Room 1212, Yi An Plaza
 No. 38, Jian She 6 Road
 Guangzhou, 510060
 China
 Tel. (86) 20 8387 2818
 Fax (86) 20 3128 or 3118

Hong Kong
 GE Plastics Hong Kong Ltd.
 Rm 1008, Tower 1, The Gateway
 25 Canton Road
 Kowloon
 Hong Kong
 Tel. (852) 26 29 0880
 Fax (852) 26 29 0801

Indonesia
 GE Plastics Indonesia
 Menara Batavia 5th Floor,
 JI KH Mas Manyur kav.126
 Jakarta 10220
 Indonesia
 Tel. (62) 21 574 4980
 Fax (62) 21 574 7101

Japan
 SP Pacific Ltd.
 Nihonbashi Hamacho Park Bldg. 5th Floor
 2-35-4 Nihonbashi Hamacho
 Chuo-ku, Tokyo 103
 Japan
 Tel. (81) 3 569 6301
 Fax (81) 3 569 6306

Korea
 GE Plastics Korea Co. Ltd.
 #231-8 Nonhyun-Dong
 Kangnam-Ku
 Seoul 135-010
 Korea
 Tel. (822) 510 6290
 Fax (822) 510 6606

Shanghai
 GE Plastics Shanghai
 10th Floor, Shartex Center
 88 Zunyi Road(s)
 Shanghai 200335 China
 Tel. (86) 21 6270 6789
 Fax (86) 21 6270 9973
 Fax (86) 21 6270 9974
 Fax (86) 21 6270 9975

Singapore
 GE Singapore
 GE Tower, 240 Panjang Pagar Road
 #500 Singapore 088540
 Tel. (65) 326 3900
 Fax (65) 326 3946

Taiwan
 GE Plastics
 13th Floor, #168
 Tun Hua North Road
 Taipei
 Taiwan
 Tel. (886) 2 514 9842
 Fax (886) 2 514 9921

Thailand
 GE Plastics Thailand
 15th Floor, Thaniya Plaza Buiding
 52 Silom Road, Bangkok 10500
 Thailand
 Tel. (662) 231 2918
 Fax (662) 231 2322

Toute information, recommandation ou opinion contenue dans le présent document, ou fournie par écrit ou oralement par General Electric Company (U.S.A.), ou l'une de ses filiales ou l'un de ses agents, correspond aux données techniques actuellement existantes et est susceptible d'évoluer en fonction de l'état de la technique. Les produits de General Electric Company (U.S.A.) ou, le cas échéant, de ses filiales sont soumis aux conditions générales de vente, imprimées au dos des accusés de réception des commandes et des factures, ou disponibles sur demande. Le présent document, ou tout autre document existant, ne saurait être interprété comme modifiant, remplaçant, ou valant renonciation à ces conditions générales de vente. Il appartient à chaque utilisateur de s'assurer par tout moyen en sa disposition (y compris l'essai de produits finis dans leur environnement adéquat) de l'adéquation du produit fourni pour ses besoins particuliers. L'utilisation actuelle du produit échappant au contrôle de General Electric Company, l'utilisateur engage seul sa responsabilité quant à l'utilisation du produit. General Electric Company (U.S.A.) ou ses filiales ne pourront être tenues pour responsables de tout dommage résultant d'une utilisation inadéquate ou fautive du produit. Aucune information, recommandation ou opinion contenue dans ce document ou fournie par General Electric Company ne saurait être considérée comme violant un droit de propriété industrielle quelconque, ou accordant, expressément ou implicitement, une licence sur un droit de propriété industrielle de General Electric (U.S.A.) ou de l'une de ses filiales, ou un droit quelconque à une protection au titre de la propriété industrielle.

Lexan®, Lexan® Exell® et Lexan® Margard® sont des marques déposées de General Electric Co., Etats-Unis.

www.GEStructuredProducts.com



GE Structured Products