

Sur le procédé

Lexan® Thermoclear

Famille de produit/Procédé : Vitrage organique multiparoi

Titulaire(s) : **Société SABIC Innovative Plastics France SAS**
32 Rue de la Bienfaisance
FR-75008 Paris
Internet : www.sabic.com

Distributeur(s) : **Société SABIC Innovative Plastics France SAS**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 06 - Composants de baies et vitrages

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Version de référence avant le changement de trame.	Hubert LAGIER	Pierre MARTIN
V3	Modification éditoriale comprenant les éléments suivants : - utilisation de la nouvelle trame 2021 - incorporation des éléments relatifs à la transition des systèmes de matières polycarbonate à la marque QB51 « Système de matières polycarbonate »	Yann FAISANT	Pierre MARTIN
V4	Révision à l'identique.	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Descripteur :

Vitrage organique multiparoi translucide réalisé à partir de polycarbonate et extrudé par la société SABIC Innovative Plastics.

Les vitrages organiques multiparois de référence « Lexan Thermoclear » peuvent être réalisés en épaisseur totale de 6mm, de 8mm, de 10 mm, de 16 mm et de 32mm et sont de teinte unie, de ton incolore ou de ton opale.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.2.4.	Conditions de conception, de fabrication et de mise en oeuvre	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
1.4.	Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé	8
2.	Dossier Technique.....	11
2.1.	Mode de commercialisation.....	11
2.1.1.	Coordonnées	11
2.1.2.	Mise sur le marché	11
2.1.3.	Identification	11
2.2.	Description	11
2.2.1.	Principe.....	11
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	11
2.2.3.	Structure multiparoi	12
2.3.	Disposition de conception	12
2.3.1.	Assistance à la conception : détermination de l'épaisseur	12
2.3.2.	Prise en feuillure sur 4 côtés, assimilée à des appuis simples	13
2.3.3.	Prise en feuillure sur 3 côtés, assimilée à des appuis simples	15
2.3.4.	Détermination de la dimension des feuillures	17
2.4.	Disposition de mise en œuvre	18
2.4.1.	Préparation des vitrages.....	18
2.4.2.	Montage.....	18
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	18
2.5.1.	Conditions d'emploi	18
2.5.2.	Conditions de stockage	19
2.5.3.	Entretien	19
2.5.4.	Réparation – Recommandations particulières	19
2.6.	Traitement en fin de vie	19
2.7.	Assistance technique	19
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	19
2.8.1.	Processus de fabrication	19
2.8.2.	Contrôles de fabrication	20
2.9.	Mention des justificatifs	20
2.9.1.	Résultats Expérimentaux	20
2.9.2.	Références chantiers.....	21
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	22

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont utilisés comme des panneaux de remplissage translucides pour des utilisations particulières notamment :

- en parois verticales : locaux industriels, sportifs, habitat, ...
- en parois inclinées : pour des vérandas de maisons individuelles, sheds ou verrières, ...

Dans le cas des parois inclinées, la pente est limitée à :

- une inclinaison minimale de 5° (8,7 %) par rapport à l'horizontale sans traverse en partie courante et sans surépaisseur supérieure de plus de 2mm du profilé de finition du bord libre inférieur (si tel est le cas) par rapport au plan du vitrage,
- à défaut, à une inclinaison minimale de 15° (27 %) par rapport à l'horizontale.

L'emploi en paroi inclinée des vitrages organiques nécessite un entretien annuel au minimum qui doit être réalisé selon les prescriptions du fabricant de l'ouvrage complétées par celles précisées dans le paragraphe §2.5.

Le présent Avis ne vise que les vitrages organiques pris en feuillure :

- soit sur quatre côtés en parois verticales ou inclinées,
- soit sur trois côtés en parois inclinées avec un appui simple à proximité du bord libre inférieur au regard des charges descendantes et prise en feuillures sur trois côtés uniquement au regard des charges ascendantes (type dépression de vent dans le cas de vérandas ou équivalent).

Le présent Avis ne vise pas les mises en œuvre par recouvrement ou système d'emboîtement ni celle nécessitant le percement et/ou l'aboutage des vitrages organiques.

Les vitrages organiques cintrés, bombés ou thermoformés sont exclus du présent Avis.

La mise en œuvre de film (protection solaire...) collés sur les vitrages organiques est exclue.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Prévention des accidents et maîtrise des accidents des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien
Le système ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit (ou procédé) sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.1.2. Stabilité – Résistance aux charges de vent et de neige

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » 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 vitrages organiques est interdite (mise en place, entretien, ...).

Les valeurs des pressions à prendre en compte pour les effets du vent (désignées « P_{Vent} ») sont données au §5.1, Tableaux 2 et 3 de la norme NF DTU 39 P4 :2012.

La valeur des charges climatiques de vent et de neige à prendre en compte pour les parois inclinées sont égales à la valeur de charge la plus défavorable des valeurs suivantes :

- P_{Vent} ,
- $1,35 \times P_p + 1,5 \times S_1$,
- $1,35 \times P_p + S_2$.

avec S_1 et S_2 définis au §5.3.6 de la norme NF DTU 39 P4 :2012 et P_p étant le poids propre du vitrage organique exprimé en pascals.

Les valeurs maximales des charges admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals, sur les vitrages organiques multiparois, qui correspondent à la résistance du vitrage à l'état limite ultime (ELU), sont traitées dans le Dossier Technique en fonction des dimensions et de l'épaisseur du vitrage.

1.2.1.3. 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. Le classement de réaction au feu des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » est donné dans le tableau 1 en fin d'avis.

Nota : Le classement de réaction au feu donné dans le tableau 1 correspond à un rapport de classement de réaction au feu valide à la date de l'examen du Document Technique d'Application.

Lors d'utilisations éventuelles des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » comme élément de remplissage translucide dans des solutions constructives en façade, à des fins de calcul de la masse combustible mobilisable de la façade et à défaut d'essais réalisés, la valeur de référence du pouvoir calorifique (PCS) des polycarbonates à prendre en compte est une valeur majorée, égale à 38 MJ/kg. Cette valeur devra être affectée de la masse surfacique nominale propre à chaque vitrage organique (Cf. Tableau 1 en fin de dossier technique).

Il n'y a pas eu d'essais de détermination du PCS conformément à la norme NF EN ISO 1716, dans le cas présent, sur les systèmes de matières polycarbonate utilisés pour la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear ».

1.2.1.4. Sécurité aux chutes des personnes

L'utilisation des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » pour la constitution d'ouvrages devant assurer la sécurité aux chutes des personnes (garde-corps, allège) est exclue.

1.2.1.5. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

En l'absence de dispositions permanentes et collectives de protection contre les risques de chutes, il sera mis en œuvre une protection permanente soit en sous-face, soit en sur-face des vitrages organiques. Ces éléments ne sont pas visés dans le présent Avis Technique.

L'utilisation des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » pour la constitution d'ouvrages devant assurer la sécurité aux chutes des intervenants est exclue.

1.2.1.6. Pose en zones sismiques

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » vis-à-vis du risque sismique sont considérés comme des éléments de remplissage non structuraux (ENS) du cadre bâti, au sens du Guide de « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux (ENS) du cadre bâti - Justifications parasismiques pour le bâtiment « à risque normal » », édité en Juillet 2013 par la DGALN (Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature). En référence aux conditions de mise en œuvre acceptées dans le présent avis et sous réserve de la conformité du dimensionnement dû aux charges de vent et de neige (paragraphe §2.8 du Dossier Technique), ils ne nécessitent pas de justification sismique.

1.2.1.7. Isolation thermique

a) Coefficient de transmission thermique surfacique, U_g .

Les coefficients de transmission thermique des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear », en partie courante, déterminés selon le §2.31 des règles Th-Bat et permettant la vérification des exigences réglementaires, sont donnés dans le tableau 2 en fin d'Avis.

b) Facteur solaire, « S_g » (sans unité)

Les valeurs du facteur solaire « S_g » calculées selon le modèle simplifié proposé dans la norme NF EN 16153 :2013+A1 :2015, sont présentées dans le tableau 4 en fin de partie Avis.

1.2.1.8. Isolation acoustique

Au regard des exigences réglementaires lorsqu'elles s'appliquent (bâtiment d'habitation, hôtel, ...), il n'y a pas eu d'essais dans le cas présent.

1.2.1.9. Étanchéité 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 vitrages organiques multiparois, 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).

1.2.1.10. Informations utiles complémentaires

Caractérisation des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » : les facteurs thermo-optiques déterminés selon les normes NF EN 16153 :2013+A1 :2015, NF EN 14500 et NF EN 410 sont donnés dans le tableau 3 en fin de partie Avis.

1.2.2. Durabilité

Les vitrages organiques multiparois à base polycarbonate sont naturellement sensibles à l'action des ultraviolets, part radiative non négligeable du rayonnement solaire reçu au niveau du sol.

Pour les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear », une protection complémentaire est réalisée par application sur la surface externe d'une couche chargée avec un produit absorbeur du rayonnement ultra-violet. Cette couche de protection est déposée sur les deux faces extérieures protégées par un film de protection temporaire marqué, incluant entre autres des recommandations propres au fabricant.

La durabilité des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » est évaluée dans le cadre de la marque de qualité QB51 relative au « Système de Matières Polycarbonate ».

Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » bénéficient de la marque de qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate ».

Pour les compositions visées dans ce certificat, les résultats des essais effectués au dégradeur UV, ont montré que la protection complémentaire réalisée avec un produit absorbeur du rayonnement ultra-violet était satisfaisante.

Ces résultats ainsi que l'expérience en œuvre de produits similaires seraient aptes à limiter l'évolution de la teinte et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins 10 ans.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. Données environnementales

Le procédé « Lexan Thermoclear » ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit. Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.2.3.2. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.4. Conditions de conception, de fabrication et de mise en oeuvre

1.2.4.1. Conditions de conception

Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » bénéficient de la marque qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate ».

Un code unique est associé à chaque système de matières certifié et il est repris dans le libellé du marquage propre au vitrage.

1.2.4.2. Conditions de fabrication

La fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » fait l'objet d'un contrôle interne propre à assurer une régularité des caractéristiques des produits et une constance de la qualité. Les résultats des auto-contrôles sont consignés sur des registres disponibles et consultables.

La fabrication fait l'objet d'un contrôle externe à raison de deux visites annuelles par le CSTB.

Les contrôles de fabrication effectués sont précisés dans le dossier technique.

1.2.4.3. Mise en oeuvre

Le e-Cahier du CSTB 3641 (Juin 2008) correspondant à la Note d'Information n°3 du Groupe Spécialisé n°6 rassemble la plupart des dispositions renouvelées dans le présent avis, relatives aux « Conditions générales d'emploi et de mise en oeuvre » des vitrages organiques en polycarbonate.

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » seront mis en oeuvre en position verticale ou position inclinée avec les limites de pente décrites au paragraphe 1.1.2 du présent Avis.

Les alvéoles des vitrages organiques doivent toujours être orientées verticalement ou dans le sens de la pente (parois inclinées).

Quelle que soit la position des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear », verticale ou inclinée, l'obturation des alvéoles à l'extrémité des vitrages est nécessaire et doit respecter les dispositions suivantes :

- en partie haute, l'obturation doit être totale à l'aide par exemple, d'un ruban adhésif aluminium de largeur adapté à l'épaisseur du vitrage,
- en partie basse (rive basse), le système obturant (filtres perforés) doit permettre d'éviter la pénétration de poussière et d'insectes tout en permettant l'échange de vapeur d'eau (cf. Figure 1 du Dossier Technique). Ce dernier doit être de largeur adaptée à l'épaisseur du vitrage.

La mise en oeuvre sera effectuée avec parclose selon les prescriptions de la norme NF DTU 39 P1-1, avec prise en feuillure des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sur les quatre côtés, et avec un drainage de la feuillure basse par des trous de diamètre de 8mm ou des ouvertures de surface de 50mm² au moins, à raison de 2 par tranches de 1m.

Dans le cas de véranda ou équivalent et d'une prise en feuillure sur trois côtés, le bord libre inférieur, en partie basse, doit être équipé d'un profilé comprenant des butées intérieures (distance minimale entre les butées intérieures et le fond de feuillure de 5mm) selon le modèle type de la Figure 2 du Dossier Technique, de largeur adaptée à l'épaisseur du vitrage et, permettant un drainage latéral. Dans ce cas, les vitrages organiques s'appuient par l'intermédiaire d'un profilé d'étanchéité sur un profilé transversal situé à proximité du bord libre intérieur sous les effets des charges descendantes, sous les effets des charges ascendantes (dépression) ils sont considérés en appui sur trois côtés.

La pose ne présente pas de difficulté particulière, mais implique une prise de mesure préalable du châssis pour tenir compte des déformations liées à la dilatation thermique du matériau.

Elle nécessite du soin et de la précision pour la mise en place des profilés d'étanchéité préformés ancrés, destinés à réaliser les garnitures d'étanchéité principales et secondaires qui sont définis dans le Dossier Technique.

Les feuillures basses des châssis recevant les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » doivent être drainées.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé a formulé son Avis sur l'aptitude à l'emploi et la durabilité des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear ». A nouveau, il tient à attirer l'attention des utilisateurs sur les performances différentes des vitrages organiques multiparois par rapport aux produits verriers minéraux traditionnels vis-à-vis entre autres, de la sensibilité à la rayure, de la déformabilité sous charge (induisant des dimensions d'utilisation limitées pour ces vitrages, cf. Dossier Technique), de la durabilité et de l'affaiblissement acoustique. Il convient d'en tenir compte dans la prescription de ces produits.

La largeur minimale de prise en feuillure de 20mm nécessite l'emploi de profilés de structure adaptés présentant une dimension de feuillure suffisante. Par ailleurs, un drainage défectueux des feuillures basses et en particulier, un non-respect de la mise en

œuvre préconisée peut conduire à des altérations de l'aspect des plaques dans leur partie basse (développement de mousses ou de lichen).

Le Groupe Spécialisé attire l'attention des utilisateurs au choix d'un de ces systèmes au regard des exigences de sécurité face à l'incendie : il y aura lieu de tenir compte du classement de réaction au feu de ces produits thermoplastiques.

Pour les emplois en couverture des vitrages organiques multiparois autres que ceux visés dans le domaine d'emploi accepté (Cf. paragraphe §1.1.2), l'Avis du Groupe Spécialisé n° 5.1 « Produits et procédés de couvertures » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, devra être demandé.

Pour les applications en lanterneaux, un marquage CE est nécessaire pour la mise sur le marché de ces produits et fait référence aux normes harmonisées du domaine, respectivement, la norme NF EN 1873 (lanterneau ponctuel) et la norme NF EN 14963 (lanterneau filant).

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableau 1 : Classement de réaction au feu des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear »

Epaisseur (mm)	Type de vitrage organique multiparois	Coloris	EUROCLASSES Classement européen de réaction au feu NF EN 13501-1 : 2018
10	LT 2 UV 10/5RS/1750	Incolore (112) et Opale (WH7A092X)	B-s1, d0 (¹) Rapport d'essais du Warringtonfiregent NV (Belgique) n° 21873L et n° 21873M en date du 9 mars 2023
6	LT 2 UV 6/2RS/1300		
8	LT 2 UV 8/2RS/1500		
10	LT 2 UV 10/2RS/1700		
16	LT 2 UV 16/3TS/2700 LT 2 UV 16/3TS/2800		
16	LT2UV16/5X/2600		
32	LT 2 UV 32/5X/3800		B-s2, d0 (¹) Rapport d'essais du Warringtonfiregent NV (Belgique) n° 21873P, n° 21873N et n° 21873F en date du 23 mars 2023
⁽¹⁾ Selon NF EN 16153+A1 :2015			

Tableau 2 : Valeurs du coefficient thermique surfacique, Ug , des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear »

Référence de la structure géométrique « Lexan Thermoclear »	Epaisseur totale du vitrage (en mm)	Nombre de paroi parallèles au plan médian	Inclinaison ^(1,2) inférieure à 60° W/(m².K)	Inclinaison ^(1,2) égale ou supérieure à 60° W/(m².K)
6 mm 6/2RS/1.3	6	2	3,9	3,5
8 mm 8/2RS/1.5	8	2	3,5	3,2
10 mm 10/2RS/1.7	10	2	3,5	3,0
10 mm 10/5RS/1.75	10	5	2,6	2,4
16 mm 16/3TS/2.7 ou 2.8	16	3	2,4	2,2
16mm 16/5X/2.6	16	5	2,0	1,9
32 mm 32/5X/3.8	32	5	1,4	1,3
⁽¹⁾ par rapport à l'horizontale ⁽²⁾ selon le §2.31 des règles Th-Bat				

Tableau 3 - Facteurs optiques des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » : coefficients de transmission lumineuse à l'état initial.

Référence du vitrage Lexan Thermoclear ⁽¹⁾	Coloris	$\tau_{e\text{ nh}}$ (en %)	$\rho_{e\text{ nh}}$ (en %)	⁽³⁾ $\tau_{v\text{ nh}}$ (en %)	$\tau_{v\text{ nn}}$ (en %)	$\rho_{v\text{ nh}}$ (en %)	ε (sans unité)
LT2UV6/2RS/1.3 (1300g/m ²)	Incolore (112)	77	13	82	-	12	-
LT2UV8/2RS/1.5 (1500g/m ²)	Incolore (112)	77	13	82	-	14	-
LT2UV10/2RS/1.7 (1700g/m ²)	Incolore (112)	79	13	81	-	14	-
	Opale (WH7A092X)	60	22	62	-	27	-
LT2UV10/5RS/1.75 (1750g/m ²)	Incolore (112)	62	28	65	-	30	-
	Opale (WH7A092X)	57	29	58	-	33	-
LT2UV16/3TS/2.7 ou 2.8 (2700g/m ²) et (2800g/m ²)	Incolore (112)	71	17	74	-	18	0,93
	Opale (WH7A092X)	63	20	64	-	22	0,93
LT2UV16/5X26 (2600g/m ²)	Incolore (112)	59	33	59	33	37	-
	Opale (WH7A092X)	51	36	53	-	39	-
LT2UV32/5X/3.8 (3800g/m ²)	Incolore (112)	53	28	55	-	32	-
$\tau_{e\text{ nh}}$: facteur de transmission directe normal-hémisphérique de l'énergie solaire $\rho_{e\text{ nh}}$: facteur de réflexion directe normal-hémisphérique de l'énergie solaire $\tau_{v\text{ nh}}$: facteur de transmission lumineuse normal-hémisphérique $\rho_{v\text{ nh}}$: facteur de réflexion lumineuse normal-hémisphérique				$\tau_{v\text{ nn}}$: facteur de transmission lumineuse normal-normal ε : émissivité (sans unité) Précision de la mesure : estimée à +/-0.03			
(1) : chaque référence de vitrage organique multiparois présente une symétrie : la face extérieure 1 est identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients. (2) : cette référence de vitrage présente une asymétrie : la face extérieure 1 n'est pas identique à la face extérieure 2 (face opposée recevant la sérigraphie positionnée à l'intérieur du local) pour ces coefficients. (3) : en référence à la norme expérimentale XP P 50-777 (2011), le paramètre « TL _w » correspond au facteur « $\tau_{v\text{ nh}}$ » du présent tableau. A noter : Valeurs déterminées selon les normes NF EN 16153, NF EN 410 et NF EN 14500 et, pour l'émissivité selon la norme NF EN 15976							

Tableau 4 : Facteur de transmission solaire S_g du vitrage organique multiparois « Lexan Thermoclear » : valeur calculée à l'état initial.

Référence du vitrage Lexan Thermoclear ⁽¹⁾	Coloris	Conditions pour le calcul du confort thermique et de dimensionnement en refroidissement $h_e = 13,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $T_{\text{ext}} = T_{\text{int}} = 25^\circ\text{C}$ (conditions d'été)		Conditions pour le calcul des consommations d'énergie $h_e = 25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; $h_i = 7,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $T_{\text{ext}} = 5^\circ\text{C}$; $T_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$ (conditions d'hiver)	
		S_g (sans unité)	q_i (sans unité)	S_g (sans unité)	q_i (sans unité)
LT2UV6/2RS/1.3 (1300g/m ²)	Incolore (112)	0,81	0,04	0,80	0,03
LT2UV8/2RS/1.5 (1500g/m ²)	Incolore (112)	0,81	0,04	0,80	0,03
LT2UV10/2RS/1.7 (1700g/m ²)	Incolore (112)	0,82	0,03	0,82	0,03
	Opale (WH7A092X)	0,67	0,07	0,66	0,06
LT2UV10/5RS/1.75 (1750g/m ²)	Incolore (112)	0,66	0,04	0,65	0,03
	Opale (WH7A092X)	0,62	0,05	0,62	0,05
LT2UV16/3TS/2.7 (2700g/m ²)	Incolore (112)	0,76	0,05	0,75	0,04
	Opale (WH7A092X)	0,70	0,07	0,69	0,06
LT2UV16/5X26 (2600g/m ²)	Incolore (112)	0,62	0,03	0,62	0,03
	Opale (WH7A092X)	0,56	0,05	0,55	0,04
LT2UV32/5X/3.8 (3800g/m ²)	Incolore (112)	0,60	0,07	0,60	0,07

q_i : facteur de transfert de chaleur interne secondaire de l'énergie solaire
 h_i : coefficient d'échange surfacique global intérieur
 h_e : coefficient d'échange surfacique global extérieur

(1) : chaque référence de vitrage organique multiparois présente une symétrie : la face extérieure 1 est identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients.
(2) : dans le cas présent, en référence à la norme expérimentale XP P 50-777 (2011), $S_g = S_{g1} + S_{g2}$ avec « S_{g1} » correspondant au facteur « $\tau_{e, nh}$ » du tableau 3 et « S_{g2} » correspondant au facteur « q_i » du présent tableau.

A noter : valeurs calculées en application du modèle simplifié proposé dans la norme NF EN 16153, à l'état initial pour une inclinaison supérieure ou égale à 60° par rapport à l'horizontale.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : SABIC Innovative Plastics France SAS
 32 Rue de la Bienfaisance
 FR-75008 Paris
 Tél. (standard) : +33 1 44 69 30 20
 Tél. : 06 64 08 69 54
 E-mail : eric.gervais@sabic.com
 Internet : www.sabic.com

2.1.2. Mise sur le marché

Les vitrages organiques multiparois de référence « Lexan Thermoclear » doivent faire l'objet d'une déclaration des performances (DdP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n°305/2011 article 4.1 .

2.1.3. Identification

2.1.3.1. Film protecteur pelable

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » peuvent être identifiés par la présence du film protecteur pelable déposé sur les faces du vitrage, qui portent la marque Lexan Thermoclear et des conseils relatifs au stockage, et à la mise en œuvre (quel que soit le vitrage, le film protecteur pelable déposé sur la face recto reçoit une impression).

Le film de protection temporaire opposé, déposé sur la seconde face extérieure, est en général incolore et ne comporte pas de marquage.

Chaque vitrage organique multiparoi reçoit sur les 2 cotés définissant la largeur, aux bords de coupe, un ruban adhésif protecteur temporaire de coloris jaune afin d'éviter la pénétration d'éventuelles poussières lors du transport et des manutentions.

Le film protecteur imprimé comprend un élément visuel distinctif (type « UV-side » ou logo « soleil ») qui est reproduit :

- Tous les 1m (au minimum) dans le sens de la longueur du vitrage,
- et tous les 50cm (au minimum) dans le sens de la largeur.

2.1.3.2. Marquage du vitrage organique multiparoi

Les vitrages organiques multiparois désignés « Lexan Thermoclear » reçoivent un marquage sur l'une des faces du vitrage qui inclut une référence propre au « système de matières polycarbonate » certifié utilisé pour leur fabrication (Cf. certificat de la Marque QB51 « Système de Matières Polycarbonate »).

Ce marquage est réalisé sur une face à proximité d'un des bords latéraux et est reproduit sur la longueur du vitrage : au minimum une fois tous les deux mètres ou au moins une fois par plaque.

Le contenu du marquage (de type laser) des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » comporte au minimum les éléments suivants :

- 1ère ligne : l'indication de la gamme « Lexan Thermoclear » (soit « LT2UV ») associée sous forme codée, avec l'épaisseur totale en mm (soit « XX ») puis, avec la désignation de la structure géométrique du vitrage et de la masse surfacique nominale abrégée (Cf. Tableau en fin de Dossier Technique, soit par exemple « LT2UV 8 2RS1.5 ») et aussi, avec l'indication du coloris (par exemple : « 112 » pour incolore). Ensuite, l'indication du numéro de lot de production et puis, la valeur de la masse surfacique nominale en g/m² et enfin, la date horaire de fabrication.
- 2^{ème} ligne : le code de certification du système de matières polycarbonate « QB51_XXXX_050 » utilisé sur la ligne de production suivi de la référence au présent DTA soit par exemple « DTA_6/14-2192_V4 published le JJ/MM/AAAA ».

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont des vitrages alvéolaires :

- plans, doubles ou multiparois,
- de coloris uniforme et de ton incolore ou de ton opale,
- d'épaisseur de 6 mm, de 8 mm, de 10 mm, de 16 mm et de 32mm.

2.2.2. Caractéristiques des composants

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont fabriqués à partir de résines polycarbonate.

L'emploi de différents grades de résine polycarbonate dans la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear », utilisés en mélanges ou non, peut inclure aussi une part de matières recyclées propres produites en interne au site.

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » reçoivent par calandrage une couche de protection au rayonnement ultra-violet (UV) correspondant à une laque incluant une forte concentration en absorbeurs UV. Celle-ci est déposée sur les deux faces extérieures du panneau polycarbonate et doit être au minimum d'une épaisseur de 3 microns en tous points.

Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » bénéficient de la marque de qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate ».

La société réalise le recyclage en interne des pertes de matières polycarbonate utilisées lors de la mise en place des outillages d'extrusion et pour la préparation des lignes de production jusqu'aux valeurs nominales de production. Lorsque ce recyclé provient de pertes de matières polycarbonate, il devient de la matière régénérée propre interne pouvant être incorporé à nouveau dans un système de matières polycarbonate.

2.2.3. Structure multiparoi

Les vitrages organiques « Lexan Thermoclear » sont de différentes épaisseurs et présentent les structures alvéolaires suivantes :

- 6/2RS1.3 : 6 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire de 6 mm de large entre axes des nervures,
- 8/2RS1.5 : 8 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire d'environ de 10 mm de large entre axes des nervures,
- 10/2RS1.7 : 10 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire et d'environ de 10 mm de large entre axes des nervures,
- 10/5RS1.75 : 10 mm d'épaisseur, cinq parois parallèles délimitant 4 lames d'air, alvéoles de section rectangulaire et d'environ de 8 mm de large entre axes des nervures,
- 16/3TS2.7 ou 16/3TS2.8 : 16 mm d'épaisseur, triple parois, alvéoles de section rectangulaire et de largeur 20 mm entre axes des nervures,
- 16/5X2.6 : plaque de 16 mm d'épaisseur à structure principale rectangulaire comprenant des alvéoles en forme de X consécutives et se caractérisant par cinq parois parallèles dans l'épaisseur. Les parois parallèles sont reliées par des nervures centrales dont la distance entre axes est de 20 mm pour ce vitrage,
- 32/5X3.8 : plaque d'épaisseur de 32 mm à structure alvéolaire composée de 5 parois parallèles reliées par des nervures normales et inclinées en forme de X.

Les caractéristiques dimensionnelles des vitrages organiques « Lexan Thermoclear » ainsi que leur masse surfacique sont précisées dans le tableau 1 et représentées sur les figures 3, 4 et 5 en fin de Dossier Technique.

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont fabriqués pour des largeurs standards de 980 mm, de 1050 mm, de 1200 mm ou de 2100 mm et pour des longueurs allant jusqu'à 6 m ou 7 m.

Les tolérances de fabrication pour les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » varient sur les longueurs, de - 0 mm à + 15 mm et sur les largeurs, de -2 mm à + 4 mm, et sur l'épaisseur totale, de $\pm 0,5$ mm ou de $\pm 0,6$ mm selon la structure.

2.3. Disposition de conception

2.3.1. Assistance à la conception : détermination de l'épaisseur

A un vitrage organique multiparoi donné, correspond un tableau de valeurs de charges maximales admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals. Les tableaux des paragraphes suivants, § 2.3.2 et § 2.3.3, établis à la suite d'essais physiques, sont déterminés pour une épaisseur et un type de structure alvéolaire de vitrage organique multiparoi donnés.

La valeur des charges climatiques de vent et de neige à prendre en compte correspond à la valeur de charges la plus défavorable des valeurs suivantes :

- les pressions de vent désignées « P_{vent} », déterminées au § 5.1 de la norme NF DTU 39 P4 :2012
- $1,35 \times P_p + 1,5 \times S_1$,
- $1,35 \times P_p + S_2$.

avec S_1 et S_2 définis au §5.3.6 de la norme NF DTU 39 P4 :2012 et P_p étant le poids propre du vitrage organique exprimé en pascals.

La comparaison de la valeur des charges climatiques de vent et de neige à prendre en compte à celle des charges maximales admissibles données dans les tableaux des paragraphes §5.2 et §5.3 qui correspondent à la résistance du vitrage à l'état ultime limite (ELU), permet de dimensionner (épaisseur, largeur, longueur) le vitrage organique multiparoi.

La méthode d'essais de charges statiques conduisant aux tableaux de charges des paragraphes § 2.8.2 et § 2.8.3 est publiée dans le Cahier du CSTB (e-Cahiers n°3565_V4 (Mai 2016)) correspondant à la Note d'Information n°2 du Groupe Spécialisé n°6 : « Modalités des essais de charges statiques uniformément réparties sur les systèmes de vitrage organique multiparois et critères de dimensionnement associés ».

A titre d'information, les flèches au centre des vitrages organiques en fonction des charges (pascals) données dans les tableaux ci-après correspondent de façon quasi générale au minimum des valeurs suivantes :

- Limitation des flèches (au milieu des vitrages organiques) au minimum des valeurs suivantes :
 - L/50 de la longueur des vitrages organiques (sens des alvéoles),
 - l/20 de la largeur des vitrages organiques,
 - 50 mm.
- Limitation au regard des instabilités locales ou échappement par rapport aux appuis (à partir des valeurs obtenues lors de vérifications expérimentales divisées par 1,5),

à partir d'essais réalisés avec les vitrages organiques en appuis simples.

2.3.2. Prise en feuillure sur 4 côtés, assimilée à des appuis simples

Les charges maximales admissibles en pascals, correspondent à la résistance du vitrage à l'état ultime limite (ELU) pour une mise en œuvre avec prise en feuillure sur quatre côtés des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » et sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 6/2RS1.3 Epaisseur totale de 6 mm (1300g/m ²)		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	1000
2	-	900
2,5	-	-
3	-	-
>3	-	-

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 8/2RS1.5 Epaisseur totale de 8 mm (1500g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,4
1,5	-	1250	1250
2	-	1000	1250
2,5	-	850	1250
3	-	-	1250
>3	-	-	1250

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 10/2RS1.7 Epaisseur totale de 10 mm (1700g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,5
1,5	-	1300	1800
2	-	1000	1400
2,5	-	-	1100
3	-	-	1100
>3	-	-	1100

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 10/6RS1.75			
Epaisseur totale de 10 mm (1750g/m²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,5
1,5	1000	1250	1800
2	850	1150	1750
2,5	-	1050	1750
3	-	1050	1750
>3	-	850	1400

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/3TS2.7 (2700g/m²)		Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/3TS2.8 (2800g/m²)	
Epaisseur totale de 16 mm			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,9	0,7	0,6
1,5	-	1300	1900
2	-	1000	1400
2,5	-	-	1200
3	-	-	1200
>3	-	-	1000

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/5X2.6			
Epaisseur totale de 16 mm (2600g/m²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,8	0,7	0,6
1,5	1400	1600	2000
2	1050	1200	1600
2,5	-	1000	1400
3	-	950	1300
>3	-	900	1250

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 32/5X3.8				
Epaisseur totale de 32 mm (3800g/m²)				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,2	1,0	0,8	0,6
1,5	2600	2600	4050	4400
2	1300	1950	2950	3300
2,5	1000	1550	2300	3200
3	900	1450	2100	3150
>3	900	1000	1650	3150

2.3.3. Prise en feuillure sur 3 côtés, assimilée à des appuis simples

Les charges maximales admissibles en pascals, correspondent à la résistance du vitrage à l'état ultime limite (ELU) pour une mise en œuvre avec prise en feuillure sur trois côtés (cas de vérandas ou équivalent) des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » et sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 6/2RS1.3 Epaisseur totale de 6 mm (1300g/m ²)		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	900
2	-	-
2,5	-	-
3	-	-
>3	-	-

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 8/2RS1.5 Epaisseur totale de 8 mm (1500g/m ²)		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	1200
2	-	1200
2,5	-	1200
3	-	1200
>3	-	1200

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 10/2RS1.7 Epaisseur totale de 10 mm (1700g/m ²)		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	1000
2	-	1000
2,5	-	1000
3	-	1000
>3	-	1000

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 10/6RS1.75 Epaisseur totale de 10 mm (1750g/m²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,4
1,5	-	900	1150
2	-	900	1200
2,5	-	900	1250
3	-	1050	1400
>3	-	850	1400

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/3TS2.7 (2700g/m²)		Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/3TS2.8 (2800g/m²)	
Epaisseur totale de 16 mm			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,7	0,6	0,5
1,5	-	1000	1400
2	-	900	1400
2,5	-	900	1400
3	-	900	1400
>3	-	900	1400

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 16/5X2.6 Epaisseur totale de 16 mm (2600g/m²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,8	0,7	0,6
1,5	-	900	1150
2	-	900	1150
2,5	-	900	1150
3	-	900	1150
>3	-	900	1250

Vitrage « Lexan Thermoclear » de référence 32/5X3.8				
Epaisseur totale de 32 mm (3800g/m²)				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,2	1,0	0,8	0,6
1,5	-	1200	2550	3400
2	-	1200	2050	3150
2,5	900	1200	1750	3000
3	900	1200	1650	3000
>3	900	1000	1650	3000

2.3.4. Détermination de la dimension des feuillures

Les dimensions minimales des feuillures des châssis menuisées devant recevoir les vitrages organiques multiparois de référence « Lexan Thermoclear » sont données ci-après compte tenu d'une prise en feuillure minimale de 20 mm.

Les garnitures d'étanchéité principales et secondaires des feuillures doivent être réalisées par des profilés préformés compatibles ancrés.

2.3.4.1. Feuillure haute

Les caractéristiques des feuillures hautes sont données dans le tableau ci-après :

Dimension entre fonds de feuillures (en mm)	Hauteur minimale de la feuillure haute (en mm) (ton incolore)	Jeu minimal en fond de feuillure haute (en mm) (ton incolore)
≤ 1000	24	4
1000 - 2000	28	8
2000 - 3000	32	12
3000 - 4000	36	16
4000 - 5000	40	20
5000 - 6000	44	24

Pour les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » de teinte opale, il convient d'ajouter 2 mm aux valeurs de la hauteur minimale de la feuillure haute et du jeu minimal en fond de feuillure haute.

2.3.4.2. Feuillure basse

La hauteur minimale de la feuillure basse est de :

- soit 20 mm,
- soit 20 mm + C (C hauteur des calages en mm).

2.3.4.3. Feuillures latérales

Les hauteurs minimales et maximales des feuillures latérales et des prises en feuillures latérales sont données dans le tableau ci-dessous.

Les dimensions données tiennent compte d'une lame de scie dont la largeur du trait de coupe est de 3 mm.

Les garnitures d'étanchéité principales et secondaires des feuillures doivent être réalisées par des profilés préformés compatibles ancrés.

Caractéristiques des feuillures et prises en feuillure latérale		
Coloris incolore		
(en mm)		
	l ≤ 0,6 m	0,6 < l ≤ 1,2 m
Largeur (l) des vitrages organiques		
Hauteur minimale des feuillures latérales (mm)	22	24
Prise en feuillure latérale minimale (mm)	20	20
Hauteur maximale des feuillures en mm (ou dispositions équivalentes)	30	30
Jeu minimal en fond de feuillure (mm)	2	4

Pour les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » de teinte opale, il convient d'ajouter 2 mm aux valeurs des hauteurs minimale et maximale de la feuillure latérale et du jeu minimal en fond de feuillure latérale.

2.4. Disposition de mise en œuvre

Le Cahier du CSTB n° 3641 (Juin 2008) correspondant à la Note d'Information n° 3 du Groupe Spécialisé n° 6 rassemble la plupart des dispositions relatives aux « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre » des vitrages organiques en polycarbonate. Ces dispositions générales de mise en œuvre sont pour la plupart, renouvelées ci-après et le cas échéant, complétées par des dispositions propres aux systèmes de vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear ».

2.4.1. Préparation des vitrages

2.4.1.1. Découpage

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont découpés à dimensions avec une scie à lame non avoyée et à denture fine dotée de plaquette au carbure (vitesse de coupe élevée d'environ 50 m/s). Les bavures de sciage doivent être éliminées.

Lorsque les dimensions en œuvre des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » correspondent à des dimensions standard de fabrication, il pourra s'avérer nécessaire de redécouper les vitrages. 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.

Les copeaux ayant pénétré dans les alvéoles lors du sciage doivent être retirés par soufflage ou aspiration.

2.4.1.2. Obturation

Les obturations mises en place en usine aux extrémités des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » ne sont que provisoires (protection temporaire pour le transport et le stockage) et elles doivent être retirées et remplacées lors de la pose.

Pour la pose, l'obturation des alvéoles à l'extrémité des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » doit respecter les dispositions suivantes :

- en partie haute, l'obturation doit être totale à l'aide par exemple, d'un ruban adhésif aluminisé plein (par exemple, 438, 850, 1430 et 3M, Macfoil AF 118 de Mactac, 4171 Tesaflex, 4502 Tesametal de Biersdorf ou Multifoil G 3629),
- en partie basse, le système obturant (filtres perforés) doit permettre d'éviter la pénétration de poussière et d'insectes tout en permettant l'échange de vapeur d'eau (par exemple, ruban adhésif perforé de référence n°4840 de chez Sellotape ou MULTIFOIL AD 3429).

Les extrémités des vitrages organiques sont prises en feuillure dans un profilé spécifique ou non, et drainé.

2.4.1.3. Dispositions particulières

Dans le cas où des éléments (type structure ou autre) sont à proximité des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » côté intérieur et peuvent occasionner un échauffement localisé des vitrages, ceux-ci seront uniquement de couleur blanche, et la distance entre le vitrage et ces éléments sera d'au moins 10mm. La largeur de ces éléments ne devra pas par ailleurs excéder 100mm.

Les radiateurs, corps de chauffe, ou appareils d'éclairage doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne provoquent pas d'échauffement localisé des vitrages organiques.

2.4.2. Montage

Les dispositions de la norme NF DTU 39 P1-1 sont applicables en ce qui concerne le calage (non obligatoire pour les vitrages de masse inférieure à 8 kg) et les supports.

La largeur de prise minimale en feuillure des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » est de 20mm.

Le serrage doit assurer le maintien et permettre les variations dimensionnelles des vitrages organiques sous les effets de la température.

Les garnitures d'étanchéité principales et secondaires des feuillures doivent être effectuées seulement par des profilés d'étanchéité (profilés extrudés) à base d'élastomères thermoplastiques ou d'élastomères vulcanisés compatibles, par exemple de type EPDM.

La mise en œuvre des vitrages organiques s'effectue dans des feuillures, le vitrage étant maintenu sur les quatre côtés, ou trois côtés au regard des dépressions.

Dans le cas de véranda ou équivalent et d'une prise en feuillure sur trois côtés, le bord libre inférieur, en partie basse, doit être équipé d'un profilé comprenant des butées intérieures (distance minimale entre les butées intérieures et le fond de feuillure de 5 mm) selon le modèle type de la Figure 2 en fin de partie Dossier Technique, de largeur adaptée à l'épaisseur du vitrage et, permettant un drainage latéral. Dans ce cas, les vitrages organiques s'appuient par l'intermédiaire d'un profilé d'étanchéité sur un profilé transversal situé à proximité du bord libre intérieur sous les effets des charges descendantes, sous les effets des charges ascendantes (dépression) ils sont considérés en appui sur trois côtés.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Conditions d'emploi

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » doivent être utilisés dans des conditions ou dans des emplois ne pouvant entraîner un échauffement des vitrages autres que celui résultant des seuls effets du rayonnement solaire direct. L'emploi de stores intérieurs est exclu.

Les radiateurs, corps de chauffe ou appareils d'éclairage doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne provoquent pas d'échauffement localisé des vitrages organiques.

La mise en œuvre de films (protection solaire, ...) collés sur les vitrages organiques est exclue.

2.5.2. Conditions de stockage

Lorsqu'elles sont protégées dans leur emballage d'origine non endommagé, les palettes de vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » peuvent être stockées à l'air libre.

Dans tous les autres cas (vitrages organiques individuels ou contenues dans des emballages ouverts), elles doivent être stockées sous abri.

2.5.3. Entretien

Les solvants organiques ou les éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure. Il faut proscrire toute pâte abrasive susceptible de rayer ainsi que les solvants.

Seul, le rinçage au jet d'eau à faible pression et à l'eau éventuellement additionnée de détergent non alcalin est à employer.

Utiliser une eau savonneuse, appliquée avec une éponge ou une brosse douce et puis rincer.

2.5.4. Réparation – Recommandations particulières

Il n'est pas possible de réparer des vitrages organiques détériorés (perforations).

Il faut utiliser des profilés d'assemblage, des joints ou des produits d'entretien compatibles avec le matériau polycarbonate.

Les solvants et les émanations de peintures, de produits d'imprégnation, ainsi que certains détergents et produits chimiques peuvent également être corrosifs. Pour éviter tout endommagement du vitrage organique, il convient d'éviter le contact direct de ces produits et de veiller à une ventilation des locaux vitrés lors des travaux de traitement, d'entretien ou de rénovation, par exemple.

La projection directe de produits à l'aide d'aérosol (insecticides) sur les vitrages organiques est proscrite.

2.6. Traitement en fin de vie

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » peuvent être collectés au travers de filières de recyclage spécifiques dédiées à la récupération des plastiques de la construction ou, lorsque cela n'est pas possible, ils peuvent être collectés et recyclés avec des matières plastiques provenant de d'autres secteurs.

2.7. Assistance technique

La société SABIC innovative Plastics France SAS apporte une assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation des ouvrages, aux installateurs et aux utilisateurs qui en font la demande.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Processus de fabrication

Les vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » sont fabriqués par la société SABIC Innovative Plastics GmbH & Co KG dans son usine de Wiener Neustadt (AUT-2700, Autriche).

La fabrication s'effectue en continu, par extrusion et comporte les opérations suivantes :

- Approvisionnement et convoyage des matières polycarbonate.
- Réalisation de l'assemblage du système de matières selon recette.
- Opération d'extrusion qui comprend l'alimentation en granulés, le passage dans la vis d'extrusion, malaxage, homogénéisation de la matière, suivie immédiatement du passage dans la filière. Cette dernière donne la forme souhaitée à la matière fondue. L'humidité restante dans la matière première est éliminée pendant la phase d'extrusion grâce à un système de dégazage,
- Refroidissement et mis en forme finale dans un dispositif conformateur par abaissement de la température du matériau. A ce stade, les caractéristiques dimensionnelles sont figées.
- Banc de tirage ou élément de traction permettant l'avance de la plaque au fur et à mesure que la matière sort de la filière.
- Passage à travers un banc d'ionisation des faces extérieures et puis, application par calandrage sur les faces extérieures du vitrage, recto et verso, d'un revêtement de protection absorbant du rayonnement ultra-violet (laque) en continu.
- Passage en continu dans un four de réticulation de la laque et de séchage.
- Mise en place des films de protection (destinés à éviter les rayures lors du transport) et coupe à longueur de la plaque.
- Marquage en ligne sur l'un des bords latéraux.
- Banc de coupe à longueur de plaque.
- Application d'un ruban adhésif provisoire aux extrémités de vitrages organiques dont la couleur est différente suivant l'épaisseur des vitrages organiques.
- Dispositif de réception et d'empilage sur palette.

Il peut être utilisé jusqu'à 20% de matière régénérée pour la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear ».

2.8.2. Contrôles de fabrication

2.8.2.1. Sur matières premières

Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » bénéficient de la marque de qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate ».

De ce fait, les contrôles des matières premières polycarbonate et de la couche de protection au rayonnement ultra-violet sont effectués selon les prescriptions de la marque « QB51 - Système de Matières Polycarbonate » et dans le cadre de la surveillance de la marque.

A chaque réception de lot de matières premières polycarbonate, la société SABIC Innovative Plastics GmbH & Co KG reçoit un certificat de contrôle précisant entre autres, les caractéristiques de fluidité à chaud du matériau polycarbonate : ces données sont conservées informatiquement ou collectées dans un registre. Un certificat de contrôle est également livré pour chaque lot de laque.

2.8.2.2. Contrôles en cours de fabrication

L'autocontrôle exercé par la société SABIC Innovative Plastics GmbH & Co KG sont principalement :

Contrôles en ligne (avec enregistrement)	Fréquence (au minimum)
Aspect, couleur, transparence Visuel : défauts optiques et présence du film temporaire de protection	En continu
Dimensionnelles : longueur, largeur, diagonales, épaisseur totale	Toutes les 4 heures
Epaisseur des parois : parois supérieure et inférieure et nervure principale	Toutes les 4 heures
Effet banane (déformation de la plaque)	Toutes les 4 heures
Gauchissement des plaques	Toutes les 4 heures
Tensions Internes	Toutes les 4 heures
Masse surfacique nominale et Distribution de la masse surfacique nominale sur la largeur extrudée : pesées (g/m ²) <u>Sur la largeur extrudée, au minimum</u> : 3 zones si l ≤ 1 m et 5 zones si l > 1m	Toutes les 4 heures Ou, à chaque changement d'outillage
Présence marquage	En continu

2.8.2.3. Contrôles sur produits finis en laboratoire

Les contrôles réalisés par la société SABIC Innovative Plastics GmbH & Co KG sur les plaques extrudées sont les suivants :

Nature du contrôle	Fréquence par équipe (8h) et sur chaque ligne (au minimum)
Couche de Protection aux UV : épaisseur (µm) de la couche de protection anti-UV en cinq zones au minimum sur la largeur du vitrage (sur chacune des deux faces extérieures)	Toutes les 4 heures Ou, à chaque changement d'outillage
Test d'impact (résistance à la grêle)	Toutes les 4 heures

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats Expérimentaux

- Essais de chargements des vitrages organiques LEXAN THERMOCLEAR : rapports d'essais BV98-207 et BV98-208.
- Essais de chargement des vitrages organiques LEXAN THERMOCLEAR 16 mm 16/3X2.9 (2900g/m²) et 32 mm 32/5X3.8 (3800g/m²) en appuis simples sur 4 côtés, 3 côtés et 2 côtés : rapport d'essais CSTB n°BV01-189 du 4 juillet 2001.
- Essais de chargement sur vitrages organiques multiparois LEXAN THERMOCLEAR 6 mm 6/2RS1.3 (1300g/m²), 10 mm 10/2RS1.7 (1700g/m²), en appuis simples sur 4 côtés, 3 côtés et 2 côtés : RE BV98-207.
- Essais de chargement sur vitrages organiques multiparois LEXAN THERMOCLEAR de référence 16 mm 16/3TS/2.7 (2700g/m²) en appuis simples sur 4 côtés, 3 côtés et 2 côtés : RE BV98-208.
- Calcul des coefficients thermiques surfaciques Ug des vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR » de référence 8 mm 8/2RS1.5 (1500g/m²) : rapport d'étude CSTB n° 05MC-004 du 12 janvier 2005.
- Essais de chargement des vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR » de référence 8 mm 8/2RS1.5 (1500g/m²) en appui sur quatre côtés et sur trois côtés et deux côtés : rapport d'essais CSTB n°BV05-171 du 3 mars 2005.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR », à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais GE (BOZ)

n°4622 du 23 mars 2005, rapport d'essais CSTB n° CMP/05-0004 3 mars 2005 et rapport d'essais CSTB n° CMP/05-000 ? de mars 2005.

- Essais de chargement des vitrages organiques « Lexan Thermoclear » 16 mm LT2UV16/5X26 (2600 g/m²) en appui sur quatre côtés et sur trois côtés et deux côtés : rapport d'essai CSTB n° BV13-730 du 19 juin 2013.
- Calcul des coefficients thermiques surfaciques Ug du vitrage organique « Lexan Thermoclear » de référence LT2UV16/5X2.6 (2600 g/m²) : rapport d'étude CSTB n°BV13-407 du 26 mars 2013.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear LT2UV16/5X26 (2600 g/m²) », en ton incolore et en ton opal, à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais de « SABIC IP/BOZ » référence P036898 du 22 mars 2011 et rapport d'essais CSTB n° EMI 09/260-42085 du 24 avril 2013.
- Rapports de classement de réaction au feu : Cf. Tableau 1 en fin de partie Avis.

2.9.2. Références chantiers

La société SABIC Innovative Plastics fabrique les vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR » depuis 1996.

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Tableau 1 – Caractéristiques géométriques des vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR »

Structure des vitrages organiques multiparois « LEXAN THERMOCLEAR »	Epaisseur totale (mm)	Distance entre axe des nervures (mm)	Epaisseur de la paroi extérieure (côté opposé au côté local) (mm)	Epaisseur de la paroi extérieure (côté local) (mm)	Epaisseur de la nervure principale (mm)	Masse surfacique	
						(g/m ²)	Tolérance
6/2RS1.3	6 ± 0,5	6,35	0,27 minimum	0,27 minimum	0,20 minimum	1300	- 40
8/2RS1.5	8 ± 0,5	10,70	0,30 minimum	0,30 minimum	0,35 minimum	1500	- 50
10/2RS1.7	10 ± 0,5	10,70	0,35 minimum	0,35 minimum	0,26 minimum	1700	- 50
10/5RS1.75	10 ± 0,5	8	0,30 minimum	0,30 minimum	0,25 minimum	1750	- 50
16/3TS2.7	16 ± 0,5	20	0,65 minimum	0,60 minimum	0,34 minimum	2700	- 80
16/3TS2.8	16 ± 0,5	20	0,65 minimum	0,60 minimum	0,34 minimum	2800	- 80
16/5X2.6	16 ± 0,5	20	0,35 minimum	0,35 minimum	0,35 minimum	2600	-80
32/5X3.8	32 ± 0,6	20	0,55 minimum	0,55 minimum	0,30 minimum	3800	- 110

Figure 1 – Système de filtre obturant type en rive basse

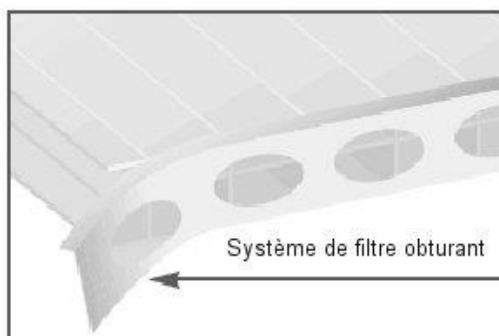


Figure 2 – Profilé de finition type dans le cas d'une prise en feuillure du vitrage organique multiparois sur 3 côtés (1 petit côté libre)

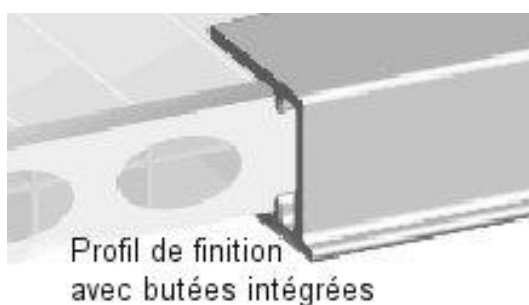
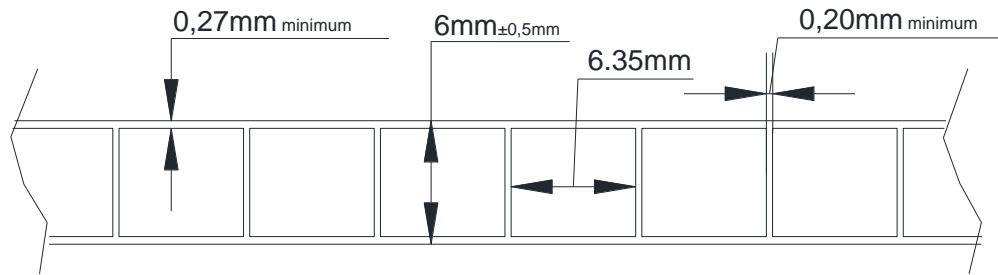
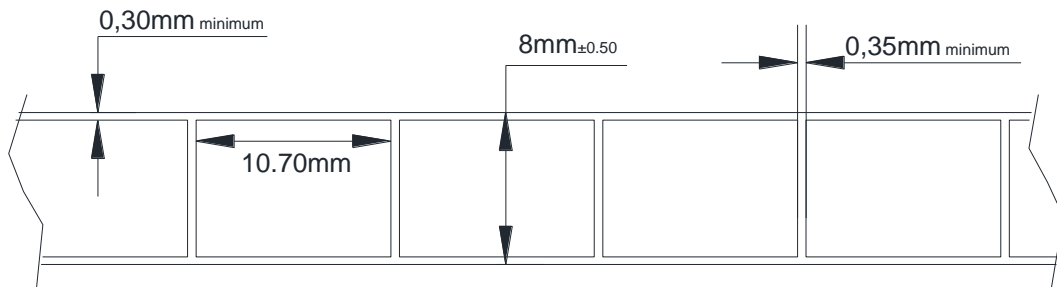


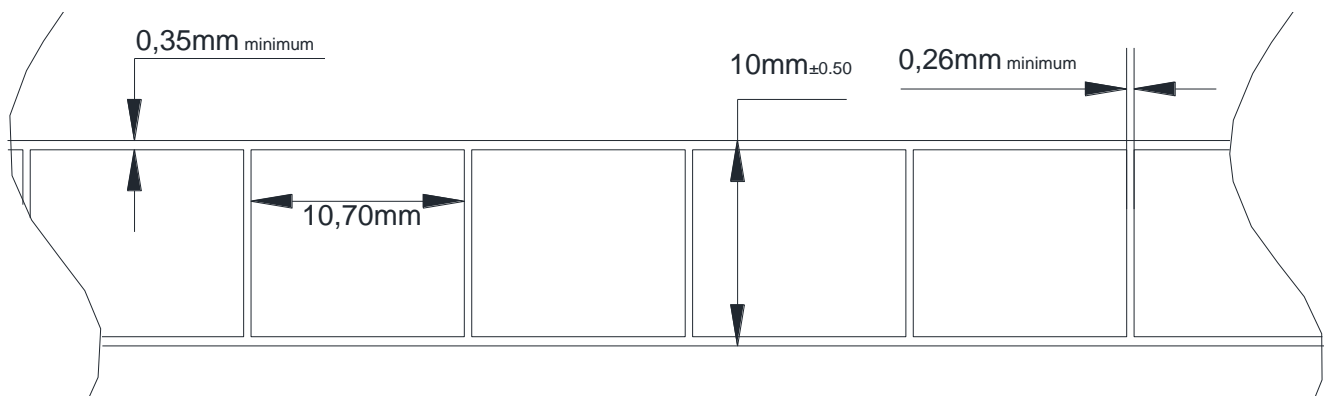
Figure 3 – Coupe type des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » (cotations en mm).



6mm 6/2RS1.3

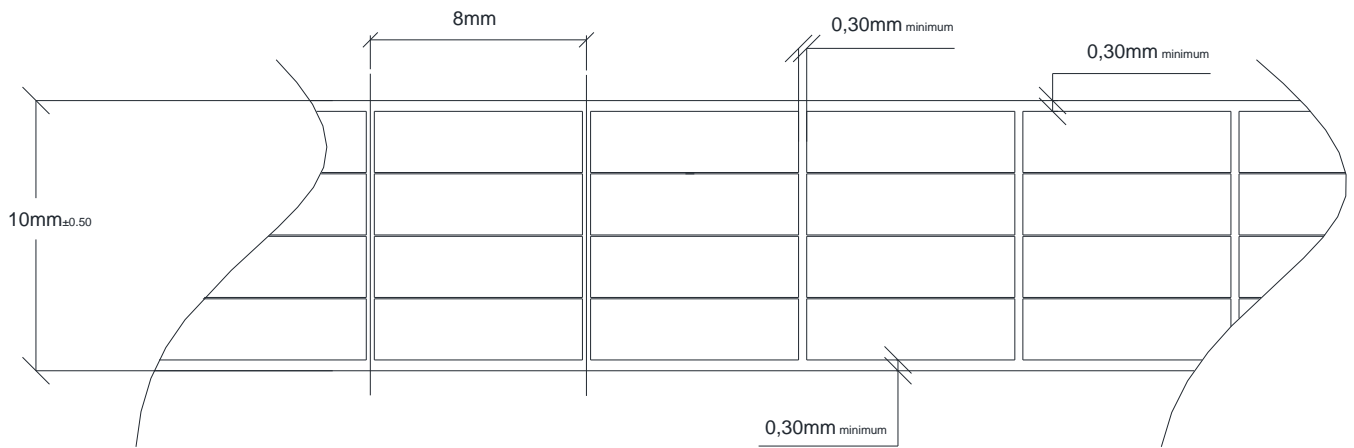


8mm 8/2RS1.5

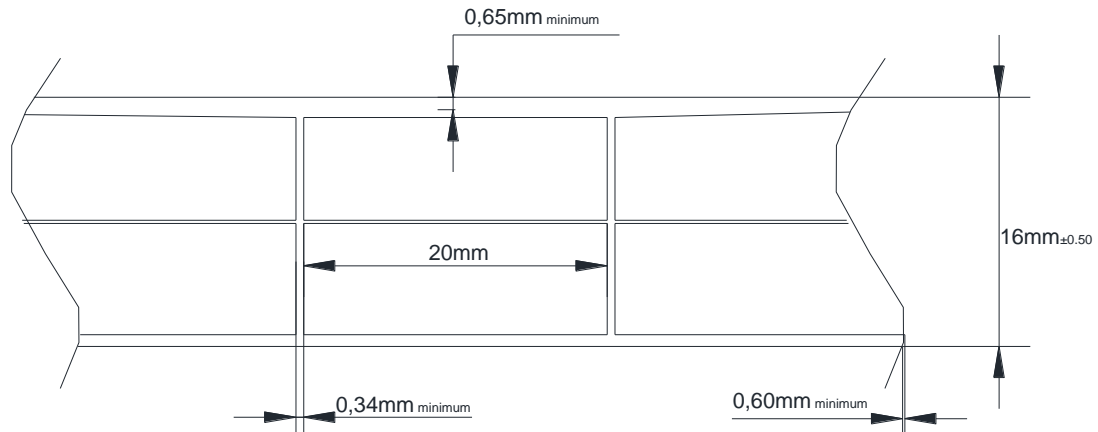


10mm 10/2RS1.7

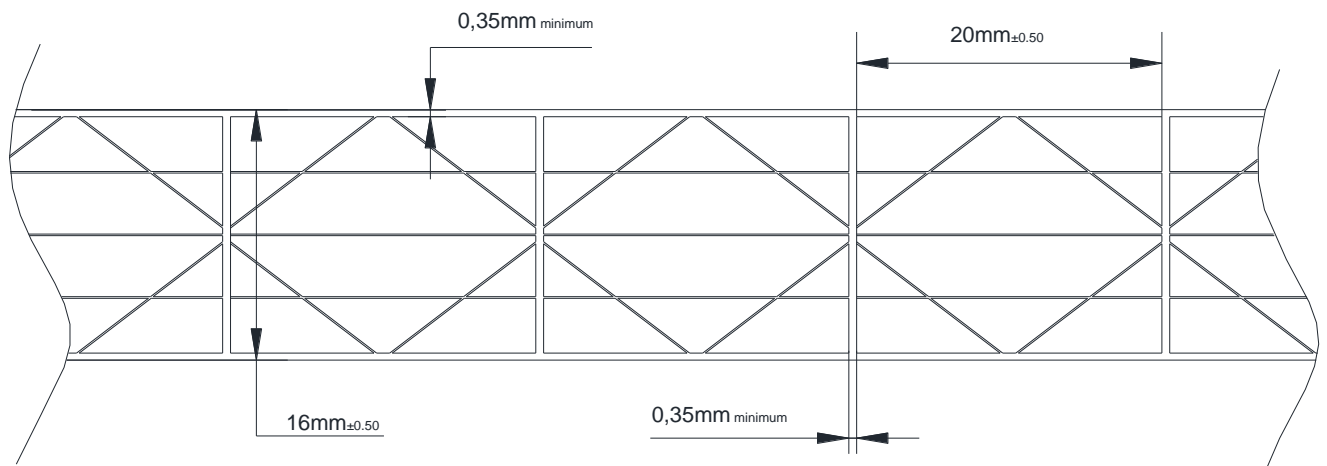
Figure 4 – Coupe type des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » (cotations en mm).



10mm 10/5RS1.75

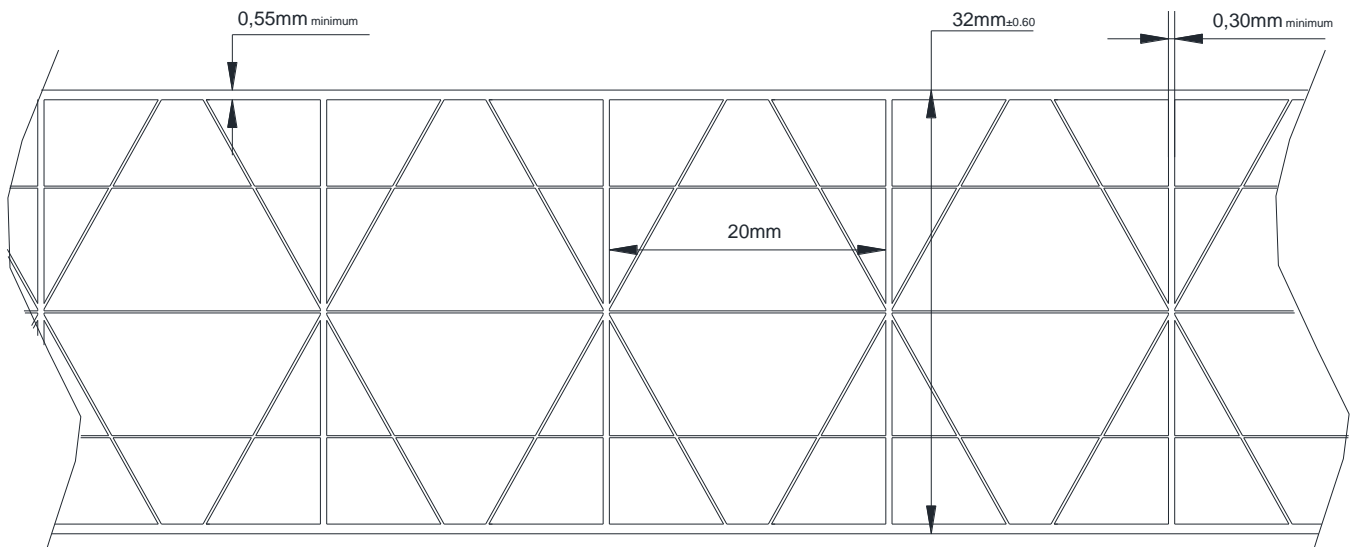


16mm 16/3TS2.7 et 16mm 16/3TS2.8



16mm 16/5X2.6

Figure 5 – Coupe type des vitrages organiques multiparois « Lexan Thermoclear » (cotations en mm).



32mm 32/5X3.8