

Avis Technique 6/09-1838

Annule et remplace l'Avis Technique 6/05-1631 et ses additifs

Vitrage organique multiparois

*Vitrage organique
multiparois
Glazing
Verglasung*

Akyver Sun Type

Titulaire : DS Smith Kayzersberg
Etablissement Plastiques
Route de Lapoutroie
BP 27.2
FR-68240 Kayzersberg

Tél. : 03 89 78 32 31
Fax : 03 89 78 28 64
E-mail : plastic@kpse.com
Internet : www.kaysersbergplastics.com

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

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 6 juillet 2009



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

Le Groupe spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné, le 1^{er} avril 2009, le système de vitrage organique AKYVER SUN TYPE, présenté par la Société DS Smith KAYSERSBERG. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule l'Avis Technique 6/05-1631 et son additif.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Vitrages organiques multiparois incolores réalisés à partir de polycarbonates et extrudés par la société DS Smith Kaysersberg (68).

1.2 Identification

Le film protecteur pelable porte la marque AKYVER SUN TYPE, et la face extérieure est repérée.

Les vitrages organiques comportent par ailleurs à environ 20 mm d'un des bords du vitrage, sur la face extérieure comportant la couche coextrudée de protection aux UV, un marquage indiquant AKYVER SUN TYPE, l'épaisseur, la masse surfacique (en g/m²), le numéro d'extrudeuse, la date de fabrication (n° du jour, n° de la semaine et le dernier chiffre de l'année), suivi de CSTB et de la codification relative à la résine polycarbonate de base et au compound utilisé pour réaliser la couche de protection aux UV.

Ce marquage est réalisé environ tous les 2,5 m.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé, à savoir :

- parois verticales : locaux industriels, sportifs, habitat,
- parois inclinées : vérandas de maisons individuelles, sheds et 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 2.35 du présent Avis.

Le présent Avis Technique 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 pris 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 Technique ne vise pas les emplois en couverture des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, autres que ceux visés dans ce paragraphe.

Pour les emplois en couverture des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE autres que ceux visés dans ce paragraphe, l'Avis du Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, devra être demandé.

Le présent Avis Technique ne vise 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 ou thermoformés sont exclus du présent Avis Technique.

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

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les vitrages organiques multiparois 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 dont données dans la norme NF DTU 39 P4.

Les charges (neige, poids propre) à prendre en compte pour les parois inclinées sont égales à $1,5 \times (\varphi S_o + P_p)$. Les valeurs de φ et S_o sont définies au paragraphe 4 de la norme NF DTU 39 P4 : la valeur φS_o représente la charge de neige en pascals, et P_p est le poids propre du vitrage organique exprimé en pascals.

Les valeurs maximales des charges admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals sont traitées dans le Dossier Technique en fonction des dimensions, de l'épaisseur et de la structure alvéolaire du vitrage organique.

Sécurité aux chutes des personnes

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

Sécurité des intervenants dans le cas d'utilisation en parois inclinées

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 surface des vitrages organiques. Ces éléments ne sont pas visés dans le présent Avis Technique.

Sécurité en cas d'incendie

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

Isolation thermique

Les coefficients de transmission thermique des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE permettant la vérification des exigences réglementaires sont donnés au paragraphe "informations utiles complémentaires".

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.

Étanchéité à l'air et à l'eau

L'étanchéité à l'air et à l'eau des ouvrages incorporant ces vitrages organiques multiparois 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 AKYVER SUN TYPE, une aération suffisante des feuillures devant permettre d'en limiter la durée (trous de diamètre 8 mm ou 50 mm² au moins en traverse basse, à raison de 2 par tranche de 1 mètre).

Informations utiles complémentaires

Des essais de réaction au feu réalisés sur des échantillons de vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE ont donné les classements précisés dans le tableau 1 en fin d'Avis Technique.

Nota : Les classements de réaction au feu donnés dans ce tableau 1 correspondent à des procès-verbaux de réaction au feu valides à la date de l'examen de l'Avis Technique. Il y aura lieu de vérifier, le cas échéant, la validité de ces procès-verbaux pendant la durée de validité de l'Avis Technique.

Les coefficients de transmission thermique surfacique en partie courante U_g des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE déterminés selon le §2.31 des règles Th-Bat, conformément aux exigences de la réglementation thermique, sont donnés au tableau 2 en fin d'Avis Technique.

La caractérisation des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE : les coefficients de transmission lumineuse (380 nm – 780 nm), établis par le demandeur, sont donnés dans le tableau 3 en fin d'Avis Technique.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Les polycarbonates sont de façon générale des matériaux qui ont déjà été utilisés dans des applications extérieures sous forme de vitrages organiques pleins, depuis plus de vingt ans. Ils ont montré habituellement un comportement satisfaisant aux intempéries tant au point de vue mécanique que de la transmission lumineuse, à partir du moment où ils sont protégés contre le rayonnement U.V.

Il a cependant été constaté que les vitrages organiques doubles ou triples parois de faibles épaisseurs, sont plus sensibles à l'action des ultraviolets (UV). Pour les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, une protection complémentaire est réalisée par application sur la surface externe d'une couche chargée en absorbeur UV.

Les résines polycarbonate utilisées par la société KAYSERSBERG PACKAGING SA pour la fabrication des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, sont les suivantes :

- Makrolon 1243 de chez BAYER appelé référence A,
- Calibre 302-7 de chez DOW (Allemagne) appelé référence B,
- Calibre XZ 94249 de chez DOW (Allemagne) appelé référence C,
- Novarex 7025 de chez Mitsubishi appelé référence D.

Ils peuvent être utilisés avec les protections anti-UV coextrudées à partir des compounds désignés 1, 2, 3, 4 et 5.

Les combinaisons « matières » visées dans le présent Avis Technique entre une résine polycarbonate de base et un compound correspondant à la couche de protection aux UV sont les suivantes :

- matière Makrolon 1243 (désignée « A ») avec les compounds désignés 1, 4 et 5 : combinaisons A1, A4 et A5,
- matière Calibre 302-7 (désignée « B ») avec les compounds désignés 2 et 4 : combinaisons B2 et B4,
- matière Calibre XZ 94249 (désignée « C ») avec les compounds désignés 1, 2 et 5 : combinaisons C1, C2 et C5,
- matière Novarex 7025 (désignée « D ») avec les compounds désignés 1, 3 et 5 : combinaisons D1, D3 et D5.

Pour les compositions visées dans cet Avis Technique, les résultats des essais effectués au dégradeur UV, ont montré que la protection U.V. 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.

En cas de drainage défectueux des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, un développement de mousse ou de lichen susceptible d'altérer la transparence peut se produire aux extrémités basses des vitrages organiques. La lumière et la chaleur sont des facteurs favorables à ce développement.

Le polycarbonate d'une façon générale est reconnu comme matériau particulièrement résistant aux chocs de corps durs. Ce comportement peut être sensiblement altéré par le vieillissement du matériau.

2.23 Fabrication et contrôles

Les matières premières étant régulièrement contrôlées, la fabrication fait l'objet d'un contrôle interne propre à assurer une régularité des caractéristiques des produits et une constance de la qualité.

2.24 Mise en œuvre

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. La face ayant reçu la protection anti U.V., repérée sur le film pelable, doit être positionnée côté extérieur.

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 AKYVER SUN TYPE doivent être drainées.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Conditions de fabrication et de contrôle

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE fabriqués à KAYSERSBERG (68), un contrôle permanent dont les résultats seront consignés sur registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle sont vérifiées par le CSTB deux fois par an.

a) Contrôle sur matières premières

La mesure de la viscosité est effectuée par le fournisseur sur chaque lot de polycarbonate de base (environ 22 tonnes).

Les caractéristiques de viscosité sont précisées dans le tableau suivant :

Indice de fluidité (MFI) à 300°C / 1,02 kg selon ASTM D 1288		en g/10 min
Résine polycarbonate de base	Makrolon 1243 de chez BAYER	de [5,2 à 8,3]
	Calibre 302-7 de chez DOW	7 ± 15 %
	Calibre XZ 94249 de chez DOW	6 ± 15 %

b) Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

Contrôle	Fréquence
Aspect, couleur, planéité et transparence (visuels)	2 heures
Masse surfacique (kg/m ²)	4 heures
Longueur, largeur Épaisseur totale Épaisseur parois supérieure et inférieure et nervures	4 heures
Épaisseur coextrusion (5 points minimum)	8 heures
Transmission lumineuse et deltaYI	A chaque campagne
Rigidité	A chaque campagne
Disposition film de protection	2 heures
Présence marquage	2 heures

Il peut être utilisé jusqu'à 10% de matière régénérée pour la fabrication des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE.

2.3.2 Conditions d'emploi

Les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE peuvent être utilisés dans des conditions ou des emplois ne pouvant entraîner un échauffement des panneaux 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.

2.3.3 Conditions de stockage

Lorsqu'elles sont protégées dans leur emballage d'origine non endommagé, les palettes de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE peuvent être stockées à l'air libre.

Dans tous les autres cas (vitrages organiques individuels ou contenus dans des emballages ouverts) ils doivent être stockés sous abri.

2.3.4 Conditions de mise en œuvre

La société KAYSERSBERG PACKAGING SA est tenue d'apporter une assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation des ouvrages aux utilisateurs qui en font la demande.

Le Cahier de CSTB n°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 œuvre » des vitrages organiques en polycarbonate.

Les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE seront mis en œuvre en position verticale ou position inclinée avec les limites de pente décrites au paragraphe 2.1 du présent Avis.

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

Quel que soit la position des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, verticale ou inclinée, l'obturation des alvéoles à l'extrémité des vitrages est nécessaire et doit respecter les dispositions suivantes :

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

La mise en œuvre sera effectuée avec parclose selon les prescriptions de la norme NF DTU 39 P1-1 avec prise en feuillure des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE sur les quatre côtés, et avec un drainage de la feuillure basse par des trous ϕ 8mm ou 50mm² au moins, à raison de 2 par tranches de 1 m.

Seuls les systèmes d'étanchéité décrits au paragraphe 6.2 du dossier technique sont utilisables.

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 en fin de partie Dossier Technique, de largeur adapté 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.

2.35 Conditions d'entretien

Les solvants organiques ou les éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure. Seul, le rinçage à l'eau additionnée de détergent et le nettoyage à la raclette sont à employer.

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

Les solvants et les émanations de peintures, de produits d'imprégnation, ainsi que certains détergents et produits chimiques, peuvent dégrader les vitrages. Pour éviter tout endommagement du vitrage, 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.

Il convient par ailleurs de ne pas avoir de projection directe de produits à l'aide d'aérosol sur les vitrages organiques (insecticides).

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE dans le domaine proposée est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2012.

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Dans le cas de mise en œuvre de vitrages organiques multiparois dans des châssis ouvrants, il y aura lieu de réaliser les essais mécaniques spécifiques prévus dans la norme NF P 20-501.

Le Groupe Spécialisé a formulé son Avis sur l'aptitude à l'emploi et la durabilité des vitrages organiques multiparois de référence AKYVER SUN TYPE. 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 autre, de la sensibilité à la rayure, de la déformabilité sous charge (induisant des dimensions d'utilisation limitées pour ces vitrages, Cf. § 5 du 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 (et des exigences prévues au §2.34 du présent Avis) peuvent conduire à des altérations de l'aspect des plaques dans leur partie basse (développement de mousses ou de lichen).

Sur les vitrages organiques avec des parois internes non parallèles aux parois externes, il n'y a pas à ce jour, de méthode satisfaisante de calcul du facteur solaire d'été ou d'hiver.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°6
Hubert LAGIER

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
Pierre MARTIN

Tableau 1 – Classement de réaction au feu

Type de vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE	Epaisseur (mm)	Masse surfacique (g/m ²)	EUROCLASSES Classement européen de réaction au feu ⁽¹⁾ NF EN 13501-1 : 2002	Réglementation française ⁽²⁾ Classement de réaction au feu
Double parois, 6 mm, incolore	6	1,3	B – s1, d0 Rapport n°G020693-CEMATE/14 du LNE en date du 12 novembre 2008	M1
Double parois, 8 mm, incolore	8	1,5		
Double parois, 10 mm, incolore	10	1,7		
Triple parois, 16 mm 3P, incolore	16	2,7		
16mm Structure K, incolore	16	2,8		
10 mm 4W/7, incolore	10	1,75		
16 mm 7W/12, incolore	16	2,6		

(1) Valable cinq ans à compter de la date d'édition du rapport de classement européen.

(2) Annexe 4, Arrêté du 21/11/02 (NOR : INTE0200644A), Journal Officiel de la République Française du 31/12/02, page 22126

Tableau 2 – Valeurs du coefficient thermique surfacique en partie courante, Ug .

Epaisseur des vitrages organiques (en mm)	Forme A Section Alvéoles	Nombre de parois parallèles	Ug en W/(m ² .K)	
			Inclinaison (1,2) supérieure ou égale à 60°	Inclinaison (1,2) inférieure à 60°
6	Rectangulaire	2	3,5	3,9
8	Rectangulaire	2	3,2	3,5
10	Rectangulaire	2	3,0	3,4
16	Triple parois rectangulaires	3	2,3	2,5
16	Structure K	4	2,1	2,2
10	Rectangulaire 4W/7	4	2,5	2,7
16	Rectangulaire 7W/12	7	1,9	2,0

(1) Par rapport à l'horizontale

(2) Selon le §2.31 des règles Th-Bat

Tableau 3 – Facteurs optiques des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, à l'état initial.

Epaisseur (en mm)	6	8	10	16	Structure K 16 mm	4W/7 10mm	7W/12 16mm
^(1, 2) Coefficient de transmission lumineuse (en %) Coloris Incolore	81	82	81	72	66	70	59

(1) selon NF EN 410, à l'état initial

(2) à ±3 unités

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE sont des vitrages alvéolaires :

- plans, doubles ou multiparois,
- de coloris uniforme et de ton incolore,
- d'épaisseur de 6 mm, de 8 mm, de 10 mm et de 16 mm pour la gamme standard,
- d'épaisseur de 16 mm pour la gamme désignée « structure K »,
- d'épaisseur de 16 mm pour le vitrage désigné « Seven ».

2. Domaine d'emploi

Les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE sont utilisés comme des panneaux de remplissage pour des utilisations particulières notamment :

- en parois verticales : par exemple, pour des locaux industriels, sportifs, habitat,
- en parois inclinées avec les limites de pente décrites dans le paragraphe 2.1 de la partie Avis Technique : par exemple, pour des vérandas de maisons individuelles, des sheds et des verrières,

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

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.

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

3. Eléments de composition

3.1 Système alvéolaire

Les vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE correspondent à deux types principaux de géométrie, à savoir :

- structure de type rectangulaire en épaisseur de 6 mm, 8 mm, 10 mm et 16 mm, et en doubles ou triples parois planes et parallèles reliées entre elles par des nervures normales (Cf. figure 3 en fin de Dossier Technique),
- structure géométrique rectangulaire et symétrique dans le plan médian nommée « xW/y », en épaisseur totale respectivement, de 10mm et de 16mm (Cf. figure 4 en fin de Dossier Technique)
- structure géométrique désignée « structure K », asymétrique dans le plan médian et d'une épaisseur totale de 16mm (Cf. figure 5 en fin de Dossier Technique).

Des coupes géométriques de chaque vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE sont données en figures 3, 4 et 5 en fin de Dossier Technique.

Les vitrages organiques AKYVER SUN TYPE sont fabriqués en largeurs standard de :

- 2100 mm ± 5 mm
- 1200 mm ± 5 mm
- 1050 mm ± 5 mm
- 980 mm ± 5 mm

La longueur disponible sur stock est 6000 $^{+30}_0$ mm .

Les masses surfaciques des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE sont données dans les tableaux 1, 2 et 3 en fin de Dossier Technique.

3.2 Matériaux organiques

Les résines polycarbonate utilisées par la société KAYSERSBERG PACKAGING SA pour la fabrication des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, sont les suivantes :

- Makrolon 1243 de chez BAYER appelé référence A,
- Calibre 302-7 de chez DOW (Allemagne) appelé référence B,
- Calibre XZ 94249 de chez DOW (Allemagne) appelé référence C,
- Novarex 7025 de chez Mitsubishi appelé référence D.

Ils peuvent être utilisés avec les protections anti-UV coextrudées à partir des compounds désignés 1, 2, 3, 4 et 5.

Les combinaisons « matières » visées dans le présent Avis Technique entre une résine polycarbonate de base et un compound correspondant à la couche de protection aux UV sont les suivantes :

- matière Makrolon 1243 (désignée « A ») avec les compounds désignés 1, 4 ou 5 : combinaisons A1, A4 ou A5,
- matière Calibre 302-7 (désignée « B ») avec les compounds désignés 2 ou 4 : combinaisons B2 ou B4,
- matière Calibre XZ 94249 (désignée « C ») avec les compounds désignés 1, 2 ou 5 : combinaisons C1, C2 ou C5,
- matière Novarex 7025 (désignée « D ») avec les compounds désignés 1, 3 ou 5 : combinaisons D1, D3 ou D5.

La couche de protection au rayonnement ultra-violet est coextrudée sur une seule face extérieure du vitrage organique multiparois, face sur laquelle est déposé le marquage. L'épaisseur minimale de la couche coextrudée de protection au rayonnement ultra-violet est de 30 µm quelle que soit la combinaison matière employée.

4. Fabrication

Les vitrages organiques AKYVER SUN TYPE sont fabriqués par la société DS Smith KAYSERSBERG dans l'usine de KAYSERSBERG (FR-68).

4.1 Processus

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

- Réception de la matière première en granulés livrés en sacs ou en camion citerne, et stockage en silo.
- Etuvage de trois heures à 120°C juste avant transformation.
- Opération d'extrusion qui comprend :
 - l'alimentation en granulés, le passage dans la vis d'extrusion (fusion à 260°C ; malaxage ; homogénéisation de la matière) suivie immédiatement du passage dans la filière. Cette dernière donne la forme souhaitée à la matière fondue,
 - la coextrusion en surface d'une couche fortement concentrée en anti UV.
- Refroidissement et gel de la forme dans un dispositif conformateur par abaissement de la température du matériau (100°C). A ce stade, les caractéristiques dimensionnelles sont figées.
- Elément de traction permettant l'avance de la plaque au fur et à mesure que la matière sort de la filière, avec éventuellement délaissage des bords.
- Passage dans un four de recuisson destiné à égaliser les contraintes internes du matériau apparues lors du refroidissement entre le centre et les bords de la plaque.
- Deuxième élément de traction ; pose du film de protection (destiné à éviter les rayures lors du transport) et coupe au format demandé.
- Elément de coupe à longueur de la plaque.
- Protection provisoire des extrémités par ruban adhésif.
- Dispositif de réception et d'empilage sur palette.

Dans l'élaboration des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, il peut être utilisé jusqu'à 10% de matière régénérée en interne, mixée avec la résine polycarbonate de base.

4.2 Marquage

Le film de protection temporaire, pelable, portant la marque AKYVER SUN TYPE est déposé sur la face extérieure ayant reçu la couche de protection aux UV. La seconde face extérieure est protégée par un film de protection temporaire incolore.

Les vitrages organiques comportent par ailleurs à environ 20 mm d'un des bords du vitrage, sur la face extérieure comportant la couche coextrudée de protection aux UV, un marquage indiquant AKYVER SUN TYPE, l'épaisseur, la masse surfacique (en g/m²), le numéro d'extrudeuse, la date de fabrication (n° du jour, n° de la semaine et le dernier chiffre de l'année), suivi de CSTB et de la codification relative à la résine polycarbonate de base et au compound utilisé pour réaliser la couche de protection aux UV.

Ce marquage est réalisé environ tous les 2,5 m.

4.3 Contrôles

4.3.1 Sur matières premières

La viscosité des matières premières de chaque lot est vérifiée par le fournisseur, qui fournit une fiche de contrôle.

Un contrôle de viscosité et de taux anti-UV est réalisé par KAYSERSBERG à raison d'une fois par mois pour chacune des résines de base.

Un contrôle du dosage de l'anti-UV est réalisé pour chaque lot de concentré de protection coextrudée.

4.3.2 En cours de fabrication et sur produits finis

Les contrôles de planéité, transparence et brillance sont visuels et réalisés en cours de production.

Contrôle	Fréquence
Aspect, couleur, planéité et transparence (visuels)	2 heures
Masse surfacique (kg/m ²)	4 heures
Longueur, largeur Épaisseur totale Épaisseur parois supérieure et inférieure et nervures	4 heures
Épaisseur coextrusion (5 points minimum)	8 heures
Transmission lumineuse et deltaYI	A chaque campagne
Rigidité	A chaque campagne
Disposition film de protection	2 heures
Présence marquage	2 heures

5. Conception

Les valeurs des charges admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals, données dans les tableaux ci-après du présent paragraphe, en fonction des dimensions et du type de vitrages organiques multiparois ont été déterminées à partir d'essais de charges statiques, selon la procédure « Modalités des essais de charges statiques uniformément réparties sur les systèmes de vitrage organique multiparois et critères de dimensionnement associés » publiée dans le Cahier du CSTB n°3566 (Juin 2006) correspondant à la Note d'Information n°2, Révision n°1, du Groupe Spécialisé n°6.

5.1 Détermination de l'épaisseur

Les valeurs des charges (poids propre, vent et/ou neige) à prendre en compte sont :

- les pressions de vent données dans la norme NF DTU 39 P4 ;
- le poids propre et la neige déterminés à partir de la formule $1,5 (\varphi S_o + p_p)$ dans le cas de parois inclinées. Les valeurs S_o et φ sont définies au paragraphe 4 de la norme NF DTU 39 P4 : la valeur φS_o représente la charge de neige en pascals, et p_p est le poids propre du vitrage organique exprimé en pascals.

Prise en feuillure sur quatre cotés assimilée à des appuis simples

Les valeurs maximales des charges admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals sont données dans les tableaux correspondants en fonction des dimensions et des types de vitrages organiques. Ces valeurs ne sont valables que pour des vitrages organiques prises en feuillure sur quatre cotés.

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 :
 - 1/50 de la longueur des vitrages organiques (sens des alvéoles),
 - 1/20 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 sur quatre cotés.

Les charges maximales admissibles en pascals pour une mise en œuvre avec prise en feuillure **sur quatre cotés** des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après :

AKYVER SUN TYPE 6 mm (1,3kg/m ²) Prise en feuillure sur quatre cotés (assimilée à des appuis simples)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,5	0,45	0,4
1,5	700	800	1200
2	600	700	1050
2,5	-	650	950
3	-	600	900
≥ 3	-	600	800

AKYVER SUN TYPE 8 mm (1,5kg/m ²) Prise en feuillure sur quatre cotés (assimilée à des appuis simples)				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	0,6	0,5	0,45	0,4
1,5	750	1150	1200	1350
2	600	1000	1050	1200
2,5	-	850	900	1100
3	-	800	850	1100
≥ 3	-	700	700	1100

AKYVER SUN TYPE 10 mm (1,7kg/m ²) Prise en feuillure sur quatre cotés (assimilée à des appuis simples)				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	0,7	0,6	0,5	0,4
1,5	700	1150	1300	1650
2	-	800	1000	1550
2,5	-	600	800	1450
3	-	-	750	1450
≥ 3	-	-	650	1250

AKYVER SUN TYPE type 4W/7 en 10mm (1,75kg/m ²) prise en feuillure sur quatre cotés assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,704	0,6	0,5
1,5	700	950	1100
2	700	750	1000
2,5	-	600	950
3	-	600	950
≥ 3	-	600	800

AKYVER SUN TYPE 16 mm (2,7kg/m ²) Prise en feuillure sur quatre cotés (assimilée à des appuis simples)				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1	0,8	0,6	0,4
1,5	850	1200	2150	3000
2	750	950	1750	2600
2,5	650	800	1550	2350
3	650	750	1450	2250
≥ 3	600	700	1050	2100

AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K 16 mm (2,8kg/m²) Prise en feuillure sur quatre côtés (assimilée à des appuis simples)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,90	0,80	0,70
1,5	650	700	750
2	650	700	750
2,5	650	700	750
3	650	700	750
≥ 3	650	700	750

AKYVER SUN TYPE 8mm prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,5	0,45	0,4 m
1,5	700	800	1100
2	700	800	1100
2,5	750	850	1100
3	750	850	1100
≥ 3	700	700	1100

AKYVER SUN TYPE type 7W/12 en 16 mm (2,6kg/m²) prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	1,04	0,9	0,8
1,5	650	800	950
2	600	700	850
2,5	600	600	800
3	600	600	800
≥ 3	-	-	650

AKYVER SUN TYPE 10 mm prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,5 m	0,45 m	0,4 m
1,5	650	800	1250
2	650	800	1250
2,5	650	800	1250
3	650	800	1250
≥ 3	650	800	1250

Prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples

Lorsque les vitrages organiques sont mis en œuvre dans des configurations telles qu'en cas de dépression, elles ne sont en appui que sur **trois côtés** (cas de vérandas ou équivalent).

Les valeurs de pressions admissibles données dans les tableaux ci-après correspondent aux minimums suivants :

- Limitation des flèches (sur le petit côté libre 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 de valeurs obtenues lors de vérifications expérimentales divisées par 1,5),

à partir d'essais réalisés avec les vitrages organiques en appuis simples sur trois côtés (2 grands côtés et 1 petit côté).

Pour ce qui concerne des dépressions et sauf cas particuliers (bâti-ments ouverts, auvents,...), il sera pris en compte pour les cas courants des valeurs de dépression égales aux valeurs de pression données pression données dans la norme NF DTU 39 P4.

Les charges maximales admissibles en pascals pour une mise en œuvre avec prise en feuillure **sur trois côtés** des vitrages organiques multiparois sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après :

AKYVER SUN TYPE 6 mm prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,45	0,4 m
1,5	600	750
2	600	750
2,5	650	800
3	650	850
≥ 3	650	800

AKYVER SUN TYPE type 4W/7 en 10mm (1,75kg/m²) prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,704	0,6	0,5
1,5	-	-	800
2	-	600	800
2,5	-	600	800
3	-	600	800
≥ 3	-	600	800

AKYVER SUN TYPE 16 mm prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,8	0,6	0,4
1,5	600	1500	1900
2	600	1350	1900
2,5	600	1300	1950
3	600	1300	2000
≥ 3	700	1050	2000

AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K 16 mm prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,90	0,80	0,70
1,5	650	700	750
2	650	700	750
2,5	650	700	750
3	650	700	750
≥ 3	650	700	750

AKYVER SUN TYPE type 7W/12 en 16mm (2,6kg/m ²) prise en feuillure sur trois côtés assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	1,04	0,9	0,8
1,5	-	-	-
2	-	-	-
2,5	-	-	-
3	-	600	750
≥ 3	-	-	650

5.2 Détermination de la dimension des feuillures

Les dimensions minimales des feuillures des châssis menuisées devant recevoir les vitrages organiques AKYVER SUN TYPE sont données ci-après compte tenu d'une prise en feuillure minimale de 20 mm.

Les importantes variations dimensionnelles thermiques réversibles du matériau polycarbonate égale à environ $6,5 \cdot 10^{-2}$ mm/m°C nécessitent de prendre en compte des dimensions de feuillure spécifiques au système de vitrages organiques multiparois.

Feuillure haute

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

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

Feuillure basse

La hauteur minimale de la feuillure basse est de :

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

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 dans le tableau ci-dessous 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)		
Largeur (l) des vitrages organiques	Coloris Incolore	
	$l \leq 0,6$ m	$0,6 \leq l \leq 1,2$ m
Hauteur minimale des feuillures latérales (mm)	22	23
Prise en feuillure latérale minimale (mm)	20	20
Hauteur maximale des feuillures en mm (ou dispositions équivalentes)	25	25
Jeu minimal en fond de feuillure (mm)	2	3

6. Mise en œuvre

6.1 Préparation des vitrages

Découpage

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

Lorsque les dimensions en oeuvre des vitrages organiques multiparois correspondent à des dimensions standard de fabrication, il pourra s'avérer nécessaire de redécouper les vitrages organiques. Ceci découle des tolérances de fabrication afférentes et de la nécessité de respecter les prises en feuillure 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.

Obturation

Les obturations mises en place en usine aux extrémités des vitrages organiques sont provisoires (protection pour transport, 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 AKYVER SUN TYPE doit respectée les dispositions suivantes :

- en partie haute, l'obturation doit être totale à l'aide d'une bande aluminium adhésive pleine de type, par exemple, de référence SCOTCH ALU 425 de 3 M ou 5505 de Barnier ;
- en partie basse, le système obturant (filtre perforés) doit permettre d'éviter la pénétration de poussière et d'insectes tout en permettant l'échange de vapeur d'eau. Ceci peut être réalisé avec une bande aluminium adhésive micro-perforée de type, par exemple : référence n°4840 de SELLOTAPE.

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

Dispositions particulières

Dans le cas où des éléments (type structure ou autre) sont à proximité des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE côté intérieur et peuvent occasionner un échauffement localisé des vitrages organiques, 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 appareil d'éclairage doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne provoquent pas d'échauffement localisé des vitrages organiques.

6.2 Montage

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

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

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

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

Dans le cas de vérandas ou équivalent et d'une prise en feuillure sur trois côtés, le bord libre inférieur, en partie basse, doit être équipé d'un profilé de finition avec des butées intérieures (distance minimale entre les butées intérieures et le fond de feuillure de 5mm) selon le modèle type de la figure 2 en fin de partie Dossier Technique, de largeur adapté 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 inférieur sous les effets de charges descendantes. Sous les effets de charges ascendantes (dépression), elles sont considérées en appui sur trois côtés.

La largeur de prise minimale en feuillure des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE est de 20mm.

6.3 Entretien - réparation - recommandations particulières

Entretien

Il faut proscrire toute pâte abrasive susceptible de rayer ainsi que les solvants. Utiliser une eau savonneuse, appliquer avec une éponge ou une brosse douce et puis rincer.

Réparation

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

Recommandations particulières

Il faut utiliser des profilés d'assemblage, des joints ou des produits d'entretien compatibles avec le matériau AKYVER SUN TYPE. Les solvants, les émanations de peinture et de produits d'imprégnation, ainsi que certains détergents et produits chimiques peuvent dégrader les vitrages.

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.

Il convient par ailleurs de ne pas avoir de projection directe de produits à l'aide d'aérosols sur les vitrages organiques (insecticides).

B. Résultats expérimentaux

a) Résultats précédents

- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C165 sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE extrudés avec les références matières de code « A4 ». Rapport d'essais CSTB n°41916.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C165 sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE extrudés avec les références matières de code « B2 ». Rapport d'essais CSTB n°01-0016 du 19 juin 2001.
- Essais de chargement (RE 41917) vitrages organiques AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K
- Essais complémentaires de chargement de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K en appui sur 4 côtés et sur 3 côtés. Rapport d'essais CSTB n°43150.
- Autres essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K réalisés le 2/4/97 et 3/4/97.
- Essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE STRUCTURE K - Rapport d'essais du CEBTP n°2342-7-517.
- Essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE 16 mm et STRUCTURE K de 25 mm en appuis simples sur 2, 3 ou 4 côtés. Rapport d'essais CSTB n° BV98-296.
- Essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE 6 mm, 8 mm et 10 mm en appuis simples sur 2, 3 ou 4 côtés. Rapport d'essais CSTB n°BV98-297.
- Essais de réaction au feu réalisés au LCPP, au LNE et au SNPE.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000 h en WOM C165 sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE extrudés avec les références matières de code « A5 ». Rapport d'essai CSTB n°SM/00-0034 du 16 janvier 2001.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000 h en WOM C165 sur des échantillons de vitrage organique AKYVER SUN TYPE extrudés avec les références matières de code « B2 » et de code « B4 ». Rapport d'essai CSTB n° 01-0016 du 19 juin 2001.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 2000h en WOM C165 sur des échantillons de vitrage organique AKYVER SUN TYPE extrudés avec les références matières de code « C2 » et de code « C4 ». Rapport d'essai CSTB n° EDO2-008 du 27 mars 2002.
- Calcul des coefficients thermiques surfaciques Ug des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE à partir des règles Th-U : rapport d'étude CSTB n° BV 02/MC034 du 19 septembre 2002.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « D5 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/03-0046 en date du 10 mai 2004.

- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « D3 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/03-0045 en date du 10 mai 2004.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « C1 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/03-0048 en date du 10 mai 2004.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « A1 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/03-0047 en date du 10 mai 2004.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « D1 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/03-0044 en date du 7 mai 2004.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM C15000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (16mm, 3 parois) extrudés avec les références matières de code « C5 ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/04-0011 en date du 5 novembre 2004.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n° CMP/05-0053 du 23 août 2005.

b) Nouveaux résultats

- Calcul des coefficients thermiques surfaciques Ug des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE à partir des règles Th-U : rapport d'étude CSTB n° BV 09-0303 du 23 février 2009.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE, à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n° CPM 08/260-16104 du 22 janvier 2009 et n° CPM 08/260-16104 ADD1 du 7 mai 2009.
- Essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE 16mm 7W/12 (2,7kg/m²) en appuis simples sur 2, 3 ou 4 côtés. Rapport d'essais CSTB n° BV09-337 du 27 février 2009.
- Essais de chargement sur vitrages organiques AKYVER SUN TYPE 10mm 4W/7 en appuis simples sur 2, 3 ou 4 côtés. Rapport d'essais CSTB n° BV09-462 du 25 mars 2009.
- Rapports d'essais de réaction au feu du LNE.

C. Références

La production de vitrages organiques multiparois AKYVER SUN TYPE est d'environ 1 000 000 m² par an.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE

Type	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur des parois côté extérieur (mm)	Epaisseur des parois côté intérieur (mm)	Distance entre axes des nervures (mm)	Masse surfacique	
					(kg/m ²)	Tolérance
6 (1,3 kg/m ²)	6 ± 0,25	0,40 ± 0,1	0,40 ± 0,1	6,5	1,30	- 0,04
8 (1,5 kg/m ²)	8 ± 0,25	0,40 ± 0,1	0,40 ± 0,1	11	1,50	- 0,04
10 (1,7 kg/m ²)	10 ± 0,25	0,50 ± 0,1	0,50 ± 0,1	11	1,70	- 0,05
16 (2,7 kg/m ²)	16 ± 0,25	0,60 ^{+0,25} ₋₀	0,55 ^{+0,25} ₋₀	19	2,70	- 0,08

L'épaisseur de la paroi interne du vitrage d'épaisseur de 16 mm est de 0,30 ± 0,15 mm

Tableau 2 – Vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE désigné « STRUCTURE K »

Type	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur paroi côté extérieur (mm)	Epaisseur paroi côté intérieur (mm)	Epaisseur parois internes parallèles (mm)	Epaisseur diagonale (mm)	Nervure (mm)	Masse surfacique	
							(kg/m ²)	Tolérance
Structure K 16 mm	16 ± 0,25	0,60 ^{+0,25} ₋₀	0,55 ^{+0,25} ₋₀	0,10 ^{+0,10} _{-0,05}	0,2 ± 0,1	0,6 ± 0,3	2,80	- 0,08

La distance entre l'axe des nervures est de 19 mm

Tableau 3 – Vitrage organique multiparois AKYVER SUN TYPE désigné « W »

Type	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur paroi côté extérieur (mm)	Epaisseur paroi côté intérieur (mm)	Epaisseur parois internes parallèles (mm)	Nervure (mm)	Masse surfacique	
						(kg/m ²)	Tolérance
4W/7 (1,75 kg/m ²)	10 ± 0,25	0,40 ^{+0,25} ₋₀	0,40 ^{+0,25} ₋₀	0,07 ^{+0,10} _{-0,05}	0,25 ± 0,05	1,75	- 0,05
7W/12 (2,6 kg/m ²)	16 ± 0,25	0,55 ^{+0,25} ₋₀	0,55 ^{+0,25} ₋₀	0,07 ^{+0,10} _{-0,05}	0,4 ± 0,1	2,60	- 0,08

La distance entre l'axe des nervures est de 19 mm

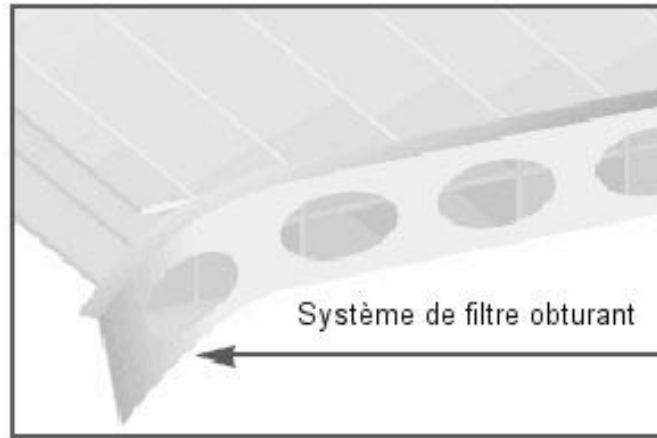
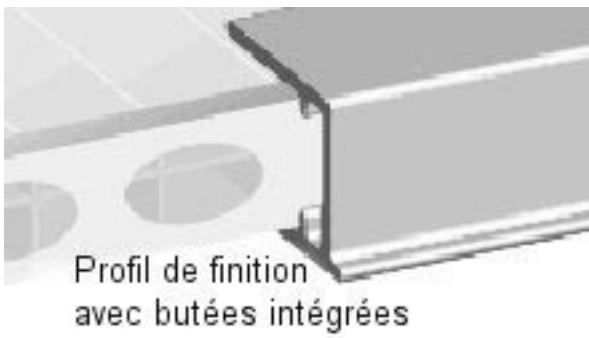


Figure 1 – Exemple de système de filtre obturant type en rive basse.

a) Schéma de principe



b) Hauteur minimale du fonds de feuillure du profilé de finition

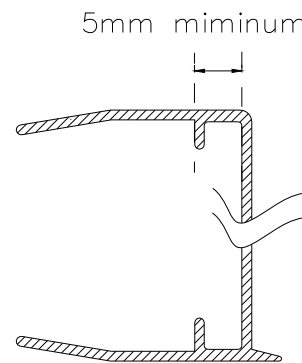
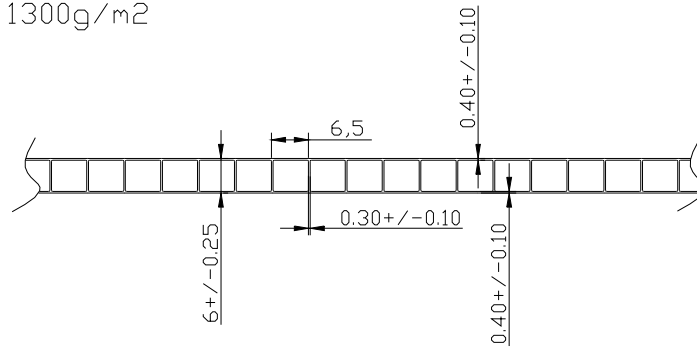


Figure 2 – Profilé de finition type dans le cas d'une prise en feuillure du vitrage organique multiparois sur 3 côtés (1 petit côté libre).

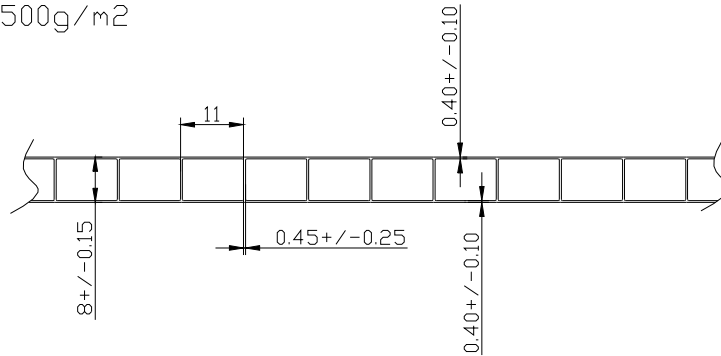
Double paroi 6 mm
1300g/m²

AKYVER SUN TYPE



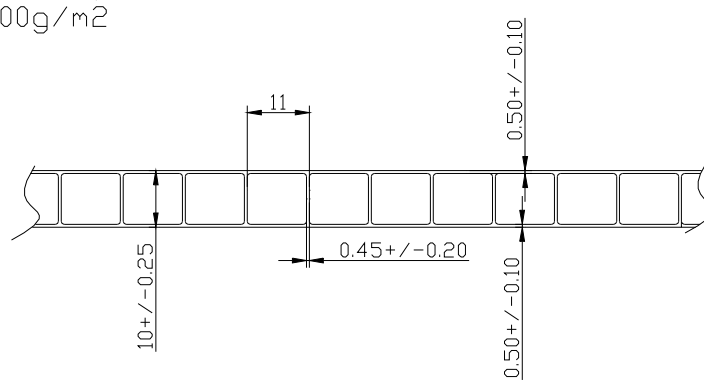
Double paroi 8 mm
1500g/m²

AKYVER SUN TYPE



Double paroi 10 mm
1700g/m²

AKYVER SUN TYPE



Triple paroi 16mm
2700g/m²

AKYVER SUN TYPE

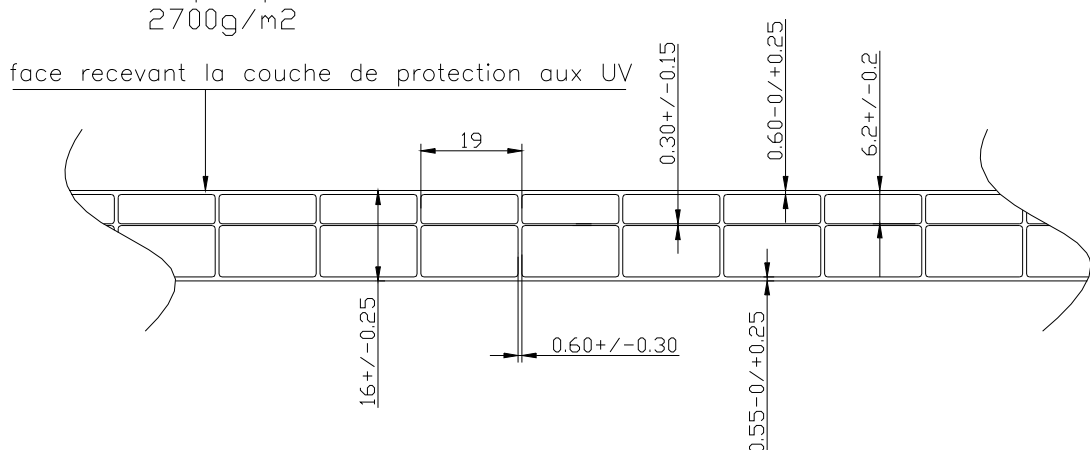
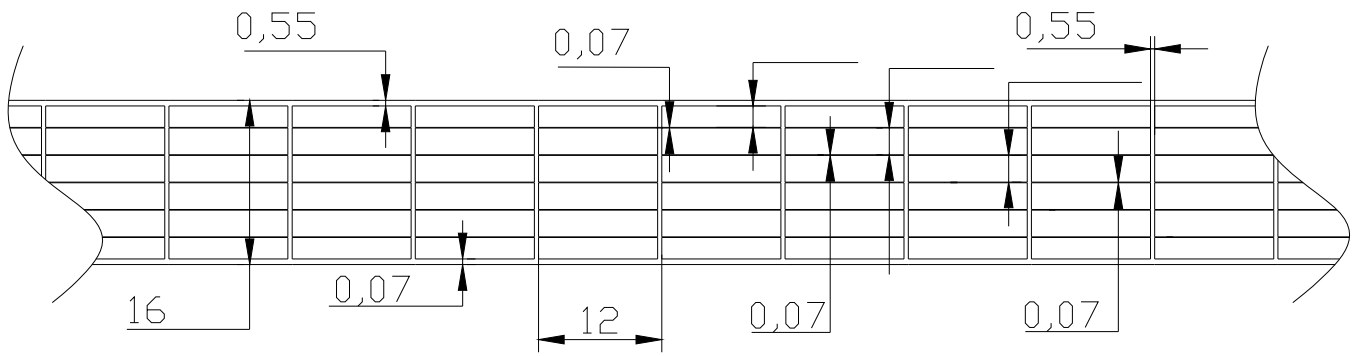


Figure 3 – Coupe géométrique des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (cotations en mm)

AKYVER Sun Type Seven 16 mm 7W/12



AKYVER Sun Type 10 mm 4W/7

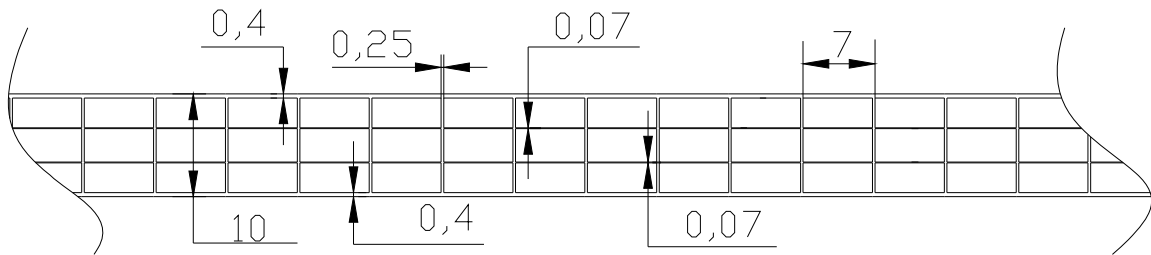


Figure 4 – Coupe géométrique des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE (cotations en mm)

Structure K 16mm AKYVER SUN TYPE
2800g/m²

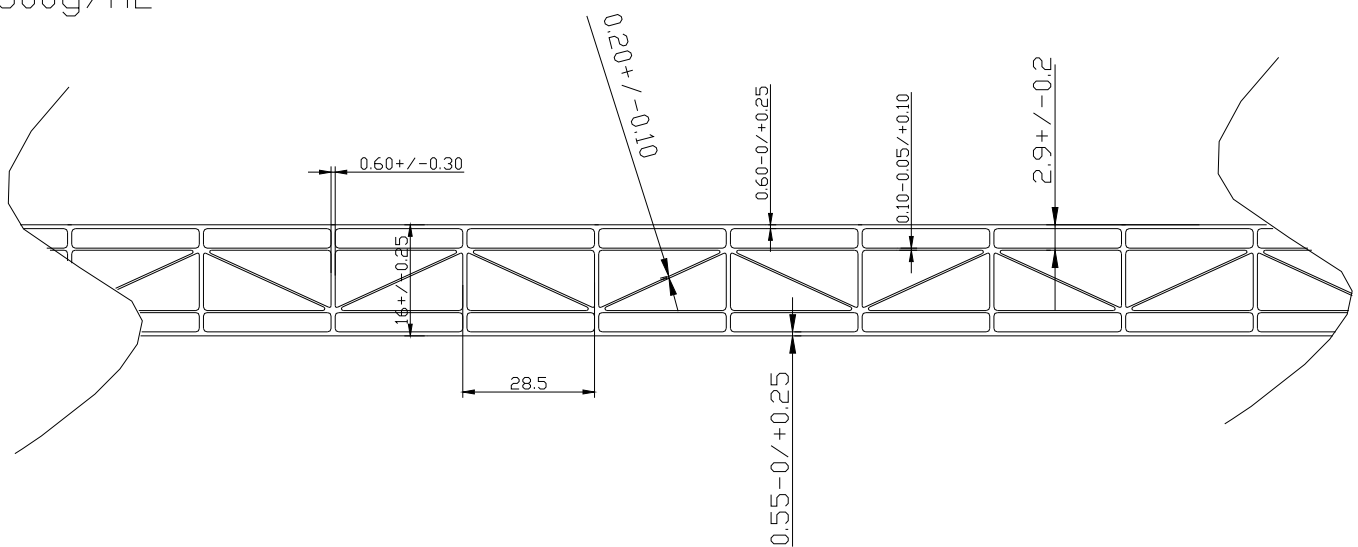


Figure 5 – Coupe géométrique des vitrages organiques AKYVER SUN TYPE désignés « structure K » (cotations en mm)