

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/15-2254_V1**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/15-2254 et son modificatif 6/15-2254*01 Mod

*Vitrage organique
multiparoi*

*Light transmitting flat
multiwall polycarbonate (PC)
sheets*

Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside

Relevant de la norme :	NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015
------------------------	---

Titulaire : DS Smith Plastics France
Route de Lapoutroie
FR-68240 Kayzersberg
Tél. : 03 89 78 32 31
Fax : 03 89 78 28 64
Internet : www.dssmith.com/akyver

Groupe Spécialisé n°6

Composants Baies, Vitrages

Publié le 21 décembre 2018



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

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 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 4 octobre 2018, le système de vitrage organique « Akyver Sun Type – Akyver Pearl Inside » présenté par la Société DS Smith Plastics France. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 6/15-2254 et son modificatif 6/15-2254*01 Mod.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Vitrages organiques multiparois désignés « Akyver Sun Type », de ton incolores, extrudés à partir de polycarbonates par la société DS Smith Plastics France (68).

Les vitrages organiques diffusants désignés « Akyver Pearl Inside » sont d'épaisseur totale de 16 mm ou de 20mm et incluent dans la première alvéole située côté extérieur au local, des billes de verre comme matériau de remplissage diffusant. Compte-tenu de ce remplissage, ils constituent des vitrages asymétriques.

Les vitrages organiques diffusants désignés « Akyver Pearl Inside » sont fabriqués pour les dimensions données de l'ouvrage (fabrication à façon), par la société SIH.

1.2 Mise sur le marché

Seuls les vitrages organiques multiparois désignés « Akyver Sun Type » 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.

1.3 Identification

Chaque vitrage organique multiparois désignés « Akyver Sun Type » reçoit un marquage jet d'encre sur l'une des faces extérieures indiquant : « CÉ Akyver Sun Type Dop 68240 EN 16153 :2015 », l'épaisseur totale, la référence de la structure alvéolaire polycarbonate, la masse surfacique (en g/m²), l'horaire et la date de fabrication (n° du jour, n° de la semaine et les 2 derniers chiffres de l'année), le numéro d'extrudeuse, suivi de « DTA 6/15-2254_VX Publié le JJ/MM/YYYY CCFAT » et de la codification relative au système de matière polycarbonate utilisé. Ce marquage est réalisé environ tous les 2 m.

En ce qui concerne le système de vitrage organique diffusant « Akyver Pearl Inside » issu du remplissage d'un vitrage organique multiparois désignés « Akyver Sun Type », il est ajouté une étiquette adhésive de sécurité avec un marquage propre à l'atelier ayant réalisé le remplissage, positionnée à proximité d'un coin du vitrage sur le chant du vitrage.

Le libellé du marquage de l'étiquette adhésive inclut au minimum, les éléments suivants : le nom commercial du vitrage diffusant (soit « Akyver Pearl Inside »), l'épaisseur totale du vitrage (soient « 16mm » ou « 20mm »), la référence du site de remplissage (soit « bluetek » ou son logo + le lieu : Sarralbe), le logo et la référence au Document Technique d'Application (soit « CCFAT DTA 6/15-2254_VX publié le XX-XX-XXXX »), la valeur de la masse surfacique minimale du vitrage diffusant en g/m² et un espace pouvant recevoir « la date de production » et le « numéro d'ordre de fabrication (OF) » lors de la production.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Le domaine d'emploi accepté se réfère au domaine proposé et est complété des éléments suivants :

- 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 Document Technique d'Application 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 Document Technique d'Application 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 Document Technique d'Application.

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

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Les vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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}
- 1,35xP_p + 1,5xS₁
- 1,35xP_p + S₂

avec S₁ et S₂ 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.

Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce 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).

Données environnementales

Les procédés « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » ne disposent d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent 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

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.

Sécurité aux chutes des personnes

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

Sécurité aux risques sismiques

Les vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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 5 du Dossier Technique), ils ne nécessitent pas de justification sismique.

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 document technique d'application.

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. Les classements de réaction au feu des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » sont donnés dans le tableau 1 en fin d'avis.

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

Il n'y a pas eu d'essais de détermination du Pouvoir Calorifique Supérieur (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 « Akyver Sun Type ».

La valeur du PCS selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 est de 29,8MJ/kg pour la matière polycarbonate. Cette valeur devra être affectée de la masse surfacique nominale propre à chaque vitrage organique (Cf. Tableau 1 en fin de dossier technique).

Etanchéité à l'air et à l'eau

L'étanchéité à l'air et à l'eau des ouvrages incorporant ces vitrages n'est pas mise en cause par l'utilisation de ces vitrages.

Des condensations passagères sont susceptibles de se produire dans les alvéoles des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside », une aération suffisante des feuillures devant permettre d'en limiter la durée (trous diamètre 8 mm ou 50mm² au moins en traverse basse, à raison de 2 par tranches de 1 m).

Isolation thermique

a) Coefficient de transmission thermique surfacique, U_g

Les coefficients de transmission thermique des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside », en partie courante, déterminés selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 et présentés en référence au paragraphe §2.31 des règles Th-Bat permettant la vérification des exigences réglementaires, sont donnés dans le tableau 2 en fin de partie Avis.

b) Facteur solaire, S_g

Les valeurs du facteur solaire « S_g » des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » ont été calculées selon le modèle simplifié proposé dans le projet de norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 et sont présentées dans le tableau 4 en fin de partie Avis.

Les facteurs solaires « S_g » des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » permettant la vérification des exigences réglementaires, ont été déterminés selon les conditions de la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 et sont données dans le tableau 5 en fin de partie Avis.

Transmission lumineuse, TL_w

Les coefficients de transmission lumineuse des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » déterminés selon la norme

NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, sont présentés dans le tableau 3 en fin de partie Avis.

En référence aux règles Th-L (Chap.6, Réglementation Thermique 2012) et à la norme expérimentale XP P 50-777 (2011), le paramètre « TL_g » correspond au facteur « $\tau_{v, nh}$ ».

Isolation acoustique

Les dispositions réglementaires spécifiques à l'emploi des vitrages organiques diffusants concernent la nature du bâtiment (bâtiment d'habitation, hôtel, ...).

Les caractéristiques acoustiques des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » permettant la vérification au regard des exigences réglementaires sont données dans le tableau 3 en fin de partie Avis.

Informations utiles complémentaires

Caractérisation optique des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » : plusieurs caractéristiques thermo-optiques déterminés selon les normes NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, NF EN 14500 et NF EN 410, sont données dans le tableau 3 en fin de partie Avis.

2.22 Durabilité - Entretien

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 « Akyver Sun Type », une protection complémentaire est réalisée par application sur la surface externe d'une couche chargée avec un produit absorbant du rayonnement ultra-violet. Cette protection complémentaire est déposée par co-extrusion sur l'une des faces extérieures et cette face extérieure est identifiée par le marquage jet d'encre apposée sur cette face à proximité d'un bord latéral. Lorsque les deux faces extérieures du vitrage reçoivent la protection complémentaire par co-extrusion, ceci est visible par le libellé du marquage jet d'encre déposé sur l'un des bords latéraux qui comprend alors l'indication « 2 faces AUV ».

Pour les compositions visées dans cet Avis Technique, les résultats des essais effectués au dégradeur UV, ont montré que la protection complémentaire réalisée avec un produit absorbant 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.

En ce qui concerne les systèmes de vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » réalisés à partir des systèmes « Akyver Sun Type », l'incorporation de billes de verre dans les premières alvéoles ne contrarie pas la protection au rayonnement ultra-violet des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » initiale. Par ailleurs, les bords ouverts scellés à l'aide de mastic silicone neutre ne sont pas directement exposés à l'ensoleillement et aux intempéries et les essais de compatibilité n'ont pas généré de phénomènes particuliers d'évolutions de teinte.

En cas de drainage défectueux des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » et des vitrages diffusants « Akyver Pearl Inside », 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.

2.23 Fabrication et contrôles

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

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.

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 « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » doivent être drainées.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le §3.2 du dossier technique selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrica-

tion d'une ou plusieurs structures de vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type ».

Un code unique est associé à chaque système de matières.

Les systèmes visés dans le présent avis sont les suivants :

Code « Système de matières »	Coloris
A1, A4	Incolore
G4, E4 et F4	Incolore
J4	Incolore

Le libellé du marquage du vitrage intègre l'un des codes listés ci-avant.

2.32 Conditions de fabrication et de contrôle

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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 pour l'extrusion des systèmes de vitrage organique multiparois « Akyver Sun Type »,
- et, en ce qui concerne le procédé « Akyver Pearl Inside », une fois par an dans chaque atelier de remplissage.

Contrôle sur matières premières

La conformité des matières premières au Dossier technique doit être vérifiée avant mise en production.

Le contrôle de la proportion d'absorbants au rayonnement ultra-violet doit être réalisé par la société DS Smith Plastics France, à réception de chaque lot de matière polycarbonate entrant dans la fabrication de la couche de protection au rayonnement ultra-violet. Ce contrôle fait l'objet d'un enregistrement.

Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

- a) Les contrôles réalisés sur les systèmes de vitrage organique multiparois désignés « Akyver Sun Type » portent sur les points suivants :

Contrôle	Fréquence
Aspect, couleur, planéité et transparence (visuels)	2 heures
Distribution de la masse surfacique nominale (g/m ²) sur la largeur	4 heures
Sur la largeur extrudée, au minimum : 3 zones si l ≤ 1 m et 5 zones si l > 1 m.	
- Longueur, largeur - Epaisseur totale - Epaisseur parois supérieure et inférieure et nervure principale	4 heures
Epaisseur de la couche de protection au rayonnement ultra-violet	8 heures
Sur la largeur extrudée, au minimum : 3 zones si l ≤ 1 m et 5 zones si l > 1 m.	
Disposition du film de protection	2 heures
- Présence du marquage - Conformité du marquage au produit	2 heures

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

L'ensemble de ces contrôles fait l'objet d'un enregistrement.

- b) Les contrôles réalisés sur le procédé de vitrage organique diffusant désigné « Akyver Pearl Inside » portent sur les points suivants :

Contrôle	Fréquence	Spécifications
Largeur, Longueur Epaisseur totale	Chaque vitrage	A renseigner suivant l'ordre de fabrication
Obturation des alvéoles par le mastic de scellement : - bord ouvert BAS - bord ouvert HAUT	Chaque alvéole	Hauteur <u>minimale</u> du scellement : 3mm
Hauteur minimale de recouvrement sur le panneau du ruban adhésif plein en aluminium	Chaque vitrage	- Débord de 5mm de hauteur sur chaque face du vitrage ; - Débord de 5mm de hauteur aux 4 coins, sur les bords latéraux
Remplissage : 1ère alvéole consécutive à une paroi extérieure sur la largeur totale du vitrage	Chaque vitrage	- Uniquement la 1ère alvéole ; - Si nécessaire, exception faite de la 1ère alvéole de chaque bord latéral ou ≤ 20mm
Niveau de remplissage : hauteur dans les alvéoles	Chaque vitrage	Visuel : 100% avec vide possible ≤ 5mm
Présence marquage	Chaque vitrage	Présence de l'étiquette de sécurité
Aspect (contrôle visuel) Examen par transparence	Chaque vitrage	Aucun défaut visuel (pollution, ...) lors du passage au banc lumineux

L'ensemble de ces contrôles est réalisé à l'issu du remplissage sur chaque vitrage diffusant et fait l'objet d'un enregistrement.

Le procédé de vitrage organique diffusant désigné « Akyver Pearl Inside » est fabriqué à façon avec un dimensionnement satisfaisant à celui détaillé au paragraphe §5.2 du Dossier Technique pour les épaisseurs et les structures de vitrage polycarbonate détaillées en Figure 6.

2.33 Conditions d'emploi

Les vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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.

2.34 Conditions de stockage

Lorsqu'elles sont protégées dans leur emballage d'origine non endommagé, les palettes de vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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.

2.35 Conditions de mise en œuvre

La société DS Smith Plastics France 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 du CSTB n°3641 (Septembre 2008) correspondant à la Note d'Information n°3 Révision n°1 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 « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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 « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » doivent toujours être orientées verticalement ou dans le sens de la pente (parois inclinées).

Quelle 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 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 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 en fin de partie Dossier Technique). Ce dernier doit être de largeur adaptée à l'épaisseur du vitrage.

Dans le cas d'une prise en feuillure sur les quatre côtés, la mise en œuvre sera effectuée avec parclose selon les prescriptions de la norme NF DTU 39 P1-1 et avec un drainage de la feuillure basse par des trous ϕ 8 mm ou 50 mm 2 au moins, à raison de 2 par tranches de 1 m.

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.

Les vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » sont mis en œuvre uniquement sur 4 côtés et compte-tenu de leur remplissage, la face extérieure consécutive à la première alvéole remplie de billes de verre ayant reçue la couche de protection au rayonnement ultra-violet doit être positionnée côté extérieur au local.

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

2.36 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 - Akyver Pearl Inside » dans le domaine d'emploi accepté et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 janvier 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président*

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 - Akyver Pearl Inside ». 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. § 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) peut conduire à des altérations de l'aspect des plaques dans leur partie basse (développement de mousses ou de lichen).

Pour les emplois en couverture des vitrages organiques multiparois autres que ceux visés dans le domaine d'emploi accepté (Cf. paragraphe §2.1 du présent Avis), l'Avis du Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéités » 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 et fait référence aux normes harmonisées du domaine, respectivement, la norme NF EN 1873 (lanterneau ponctuel) et la norme NF EN 14963 (lanterneau filant).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°6

Tableau 1-a – Classement de réaction au feu des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside »

Epaisseur du vitrage diffusant Akyver Pearl Inside	Coloris	Masse surfacique (g/m ²)	EUROCLASSES Classement européen de réaction au feu ⁽¹⁾ NF EN 13501-1 : 2007 + A1 :2009
16 mm	Incolore	6000	B-s1, d0 Rapport de classement de Efectis France n°EFR-17-004264 en date du 7 février 2018
20 mm	Incolore	7200	
(1) Selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015			

Tableau 1-b – Classement de réaction au feu des vitrages organiques multiparois «Akyver Sun Type»

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 + A1 : 2013
double parois, 6 mm, incolore	6	1300	B-s1, d0 Rapport de classement du LNE n°P149770 DE/3 en date du 9 décembre 2015
double parois, 8 mm, incolore	8	1500	
double parois, 10 mm, incolore	10	1700	
triple parois, 16 mm 3P, incolore	16	2700	
10 mm 4W/7, incolore	10	1750	
16 mm 7W/12, incolore	16	2600 et 2800	
20 mm 7W/12, incolore	20	3200	
(1) Selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015			

Tableau 2 – Valeurs du coefficient thermique surfacique en partie courante, Ug , des vitrages organiques «Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside».

Type de vitrage	Epaisseur totale du vitrage (en mm)	Forme des alvéoles	Nombre de parois parallèles	U _g en W/(m ² .K)	
				Inclinaison ^(1,2) supérieure ou égale à 60°	Inclinaison ^(1,2) inférieure à 60°
Akyver Sun Type	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
	10	Rectangulaire 4W/7	4	2,5	2,7
	16	Rectangulaire 7W/12	7	1,9	2,0
Akyver Pearl Inside	16	Rectangulaire 7W/12	7	2,0	2,1
	20	Rectangulaire 7W/12	7	1,8	1,9
(1) Par rapport à l'horizontale					
(2) Selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 et en référence au paragraphe §2.31 des règles Th-Bat					

Tableau 3 – Caractéristiques acoustiques des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside »

Epaisseur du vitrage diffusant Akyver Pearl Inside	Indice d'affaiblissement acoustique R _w (C ; C _{tr}) au bruit aérien en dB (NF EN ISO 140-1 et 3 ; NF EN 20140-2 complétées par NF EN ISO 717/1)	Niveaux d'intensité acoustique L _{IA} générés par la pluie sur le vitrage incliné de 5° (par rapport à l'horizontale) en dB(A) (prEN ISO 140-18 ; NF EN ISO 140-1 ; NF EN 20140-3 complétées par NF S 31-057)
16mm	28 (-1 ; -4)	64
20mm	28 (0 ; -2)	65

Tableaux 4-a : Propriétés optiques et radiatives à l'état initial, des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type ».

Référence du ⁽¹⁾ vitrage Akyver Sun Type	Coloris	$\tau_{e\text{ nh}}$ (en %)	$\rho_{e\text{ nh}}$ (en %)	⁽²⁾ $\tau_{v\text{ nh}}$ (en %)	$\tau_{v\text{ nn}}$ (en %)	$\rho_{v\text{ nh}}$ (en %)	ϵ (sans unité)
6mm	Incolore	78	15	81	-	16	-
8mm	Incolore	78	16	82	-	17	-
10mm	Incolore	78	15	81	-	16	-
10mm 4W/7	Incolore	68	26	70	-	28	-
16mm 3parois	Incolore	69	20	72	-	21	0,86
16mm 7W/12	Incolore	56	37	59	-	40	-
$\tau_{e\text{ nh}}$: 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 $\tau_{v\text{ nn}}$: facteur de transmission lumineuse normal normal $\rho_{v\text{ nh}}$: facteur de réflexion lumineuse normal-hémisphérique ϵ : émissivité (sans unité) Valeurs estimées 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) en référence à la norme expérimentale XP P 50-777 (2011), le paramètre « TL _g » correspond au facteur « $\tau_{v\text{ nh}}$ » du présent tableau. A noter : Valeurs déterminées selon les normes NF EN 410 et NF EN 14500 et, pour l'émissivité selon la norme NF EN 12898							

Tableaux 4-b : Propriétés optiques et radiatives à l'état initial, des vitrages organiques diffusants «Akyver Pearl Inside».

Epaisseur du ⁽¹⁾ vitrage diffusant	Coloris	$\tau_{e\text{ nh}}$	$\rho_{e\text{ nh}}$ Face Recto (Pearl Inside)	$\rho'_{e\text{ nh}}$ Face Verso	$\tau_{v\text{ nh}}$	$\tau_{v\text{ nn}}$	$\rho_{v\text{ nh}}$ Face Recto (Pearl Inside)	$\rho'_{v\text{ nh}}$ Face Verso	ϵ
16mm	Incolore	42	38	43	43	7	43	44	-
20mm	Incolore	38	38	39	40	6	43	41	-
$\tau_{e\text{ nh}}$: 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 $\tau_{v\text{ nn}}$: facteur de transmission lumineuse normal normal ϵ : émissivité (sans Unité) Valeurs estimées à +/-0.03				$\rho_{v\text{ nh}}$: facteur de réflexion lumineuse normal-hémisphérique de la face recto, face côté extérieur au local $\rho'_{v\text{ nh}}$: facteur de réflexion lumineuse normal-hémisphérique de la face verso, face côté intérieur au local (sans Unité mais exprimé ici, en %)					
(1) : chaque référence de vitrage diffusant présente une asymétrie : la face extérieure 1 n'est pas identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients. A noter : Valeurs déterminées selon les normes NF EN 410 et NF EN 14500 et, pour l'émissivité selon la norme NF EN 15976									

Tableaux 5-a : Facteur de transmission solaire S_g des vitrages organiques multiparois «Akyver Sun Type» : valeurs calculées à l'état initial.

Référence du ⁽¹⁾ vitrage « Akyver Sun Type »	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)
6mm	Incolore	0,81	0,03	0,80	0,02
8mm	Incolore	0,80	0,02	0,80	0,02
10mm	Incolore	0,81	0,03	0,80	0,02
10mm 4W/7	Incolore	0,70	0,02	0,70	0,02
16mm 3parois	Incolore	0,73	0,04	0,73	0,04
16mm 7W/12	Incolore	0,59	0,03	0,58	0,02

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 de la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, à l'état initial pour une inclinaison supérieure ou égale à 60° par rapport à l'horizontale.

Tableaux 5-b : Facteur de transmission solaire S_g des vitrages organiques diffusants «Akyver Pearl Inside» : valeurs mesurées à l'état initial.

Référence du vitrage diffusant « Akyver Pearl Inside »	Coloris du matériau de remplissage	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)	
		⁽¹⁾ Cas n° 1 : S_g (sans unité)	⁽¹⁾ Cas n° 2 : S_g (sans unité)
16mm	Incolore	0,45	0,47
20mm	Incolore	0,44	0,46

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 diffusant présente une asymétrie : la face extérieure 1 n'est pas identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients. Dans le cas présent, les valeurs indiquées sont déterminées avec les dispositions suivantes :

- o Cas n° 1 : pour la face extérieure du panneau diffusant avec la paroi adjacente à l'alvéole remplie par les microbilles, positionnée « coté extérieur au local » ;
- o Cas n° 2 : le panneau diffusant est retourné et ainsi, la paroi adjacente à l'alvéole remplie par les microbilles se retrouve « coté intérieur au local ».

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 10mm, 16 mm et 20mm pour les vitrages désignés « Seven».

Le vitrage organique diffusant désigné « Akyver Pearl Inside » est le résultat du remplissage de la première alvéole coté extérieur au local, d'une structure de vitrage organique multiparois en polycarbonate de la gamme « Akyver Sun Type », par des billes de verre comme élément de remplissage diffusant.

Les vitrages organiques diffusant désignés « Akyver Pearl Inside » sont fabriqués à façon, pour des dimensions données de l'ouvrage.

Les vitrages organiques diffusant désignés « Akyver Pearl Inside » constituent un panneau de remplissage aux caractéristiques principales suivantes :

- plan, diffusant et présentant une asymétrie (du fait du remplissage) dans l'épaisseur,
- de coloris uniforme de ton incolore (bille de verre translucide incolore et vitrage organique multiparois de ton incolore),
- d'épaisseur totale de 16 mm ou de 20 mm,
- de dimensions à façon, établies dans le respect des charges minimales admissibles données dans le §4 du Dossier Technique.

2. Domaine d'emploi

Les vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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,
- dans les systèmes de lanterneaux ponctuels réalisés en conformité avec la norme harmonisée NF EN 1873 ou filants réalisés en conformité avec la norme harmonisée NF EN 14963,

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.

Les vitrages organiques diffusants désignés « Akyver Pearl Inside » peuvent être utilisés comme des panneaux de remplissage pour des utilisations particulières sur 4 côtés uniquement.

Les vitrages organiques diffusants sont fabriqués à dimensions et mis en œuvre dans la configuration où les alvéoles incluant les billes de verre se retrouvent soit côté extérieur au local uniquement ou soit côté intérieur, le vitrage organique recevant une protection au rayonnement ultra-violet sur chacune des faces extérieures.

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

3. Éléments

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 10 mm, de 16 mm et 20mm.

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 – Akyver Pearl Inside » sont fabriqués en largeurs standards de 2100 mm, 1200 mm, 1050mm et de 980 mm dans les tolérances de la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, à savoir pour un intervalle de [-2mm ; +6mm] sur la largeur nominale.

La longueur nominale disponible sur stock est de 6000 mm pour des tolérances de [0mm ; +24mm] , en conformité à la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015.

Les masses surfaciques des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » sont données dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

Les masses surfaciques minimales des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » sont données dans le tableau 2 en fin de Dossier Technique.

Des coupes géométriques des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » sont données en figure 6 en fin de Dossier Technique.

3.2 Matières organiques « Akyver Sun Type »

Les vitrages organiques alvéolaires multiparois «Akyver Sun Type» sont fabriqués à partir de polycarbonate soit les mélanges polycarbonate de code « A », ou « E », ou « F », ou « G », ou « J » : ces codes sont repris dans le libellé du marquage réalisé sur le vitrage organique multiparois.

Ils peuvent être utilisés avec la couche de protection au rayonnement ultra-violet coextrudée à partir du mélange-maître désigné « 1 » ou « 4 ».

Les combinaisons « matières » visées dans le présent Avis Technique entre une composition polycarbonate de base et un mélange-maître riche en absorbeurs au rayonnement ultra-violet sont précisées par le code « système de matières » : Cf. tableau ci-dessus.

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. Dans le cas où le vitrage organique multiparois reçoit la couche de protection au rayonnement ultra-violet sur les deux faces extérieures, le marquage déposé sur le côté latéral de l'une des deux faces extérieures le précise en incluant dans son contenu avec l'indication « 2 faces AUV ».

L'épaisseur minimale de la couche coextrudée de protection au rayonnement ultra-violet est de 30 µm quelle que soit la combinaison matière employée.

Les deux structures de vitrage organique multiparois de la gamme « Akyver Sun Type » utilisées pour le remplissage sont les structures en 16mm et en 20mm d'épaisseur totale, de ton incolore et de référence respectivement, « 7W/12 » de masse surfacique nominale de 2800g/m² et « 7W/12 » de masse surfacique nominale de 3200g/m².

3.3 Matériau de remplissage « Akyver Pearl Inside »

Le matériau de remplissage de la première alvéole côté extérieur au

local des vitrages organiques multiparois de la gamme « Akyver Sun Type » correspond à des billes de verre translucide incolore, de diamètre moyen de 1mm (avec une distribution fine) livrées en sacs de 25kg et peuvent provenir de deux fournisseurs différents.

Les billes de verre translucide incolore de chez Potters Europe (UK) correspondent à la référence « STARLITEBEAD® 1000 AC90 » et celles de chez SWARCO-Vestglas GmbH, à la référence « MEGALUX-BEADS® 800-1400 ».

Caractéristiques principales du matériau diffusant			
Type de bille de verre	STARLITEBEAD 1000 AC90	MEGALUX-BEADS 800-1400	
Granulo-métrie moyenne (Tamisage : valeurs cumulées en %)	1700µm	De 0 à 2%	De 0 à 2%
	1400µm	De 0 à 10%	De 0 à 10%
	1180µm	De 5 à 25%	De 30 à 70%
	1000µm	De 60 à 100%	
	850µm	De 95 à 100%	De 75 à 100%
	600µm		De 95 à 100%
Diamètre moyen	~ 1mm		
Indice de réfraction	≥ 1,50		
Forme sphérique (selon EN 1423)	≥92%	>95%	

Le scellement des bords haut et bas des vitrages diffusants désignés « Akyver Pearl Inside » est réalisé à l'aide d'un mastic silicone neutre (élastomère de 1^{ère} catégorie avec label SNJF Façade (famille F) de catégorie 25E) de scellement, en ton blanc (Type : Bat 2 blanc 310ml, de référence n°0892 313 002 de chez Würth) ou à l'aide d'une colle-mastic hybride en ton gris (Type : SP 050, de 310ml) gris ou en ton incolore translucide (Type : GS220, de 310ml) de chez Illbruck, disponible en cartouche. Le mastic est déposé à la pompe, dans les premières alvéoles consécutives à la paroi extérieure à une hauteur minimale de scellement de 3mm.

Le mastic de scellement est caractérisé par les propriétés suivantes :

Caractéristiques principales du mastic de scellement			
Paramètre	Réf « blanc » (Würth) n°0892 313 002	Réf « gris » (Illbruck) n°SP050	Réf "translucide" (Illbruck) n°GS220
Température de mise en œuvre	+5°C à 40°C	+5°C à 40°C	+5°C à 40°C
Séchage pelliculaire	25min à 23°C et 50%RH	15min à 23°C et 50%RH	20min à 23°C et 50%RH
Durcissement	4mm/24h	2,5mm/24h	2mm/24h
Allongement à la rupture	300%	-	
Dureté ShoreA	22	50	20
Reprise élastique	75%	100% (à 1,7N/mm ²)	-
Déformation maximale	25%	-	25%
Densité	1,01g/cm ³	1,6g/cm ³	0,98-1,05g/cm ³

Le mastic de scellement reçoit une protection complémentaire à l'aide d'un ruban aluminium plein adhésif couvrant les bords scellés au mastic et recouvrant les parois extérieures sur une hauteur de 5mm au minimum et au niveau des deux coins, ce ruban recouvre le coté latéral jusqu'à une hauteur de 5mm au minimum.

Le ruban plein adhésif en aluminium correspond à un complexe de film polyester (PET) et d'aluminium enduit d'une masse adhésive acrylique. Le ruban adhésif multicouche peut être la référence n°1605 ou la référence n°1561, de la marque Gripeur de chez LIMA à Couzeix (87) : ils sont présentés en rouleaux de largeur d'environ de 42mm et d'environ de 200m de longueur. Il est caractérisé par les propriétés suivantes :

Caractéristiques principales du ruban adhésif plein (de marque Gripeur)		Réf. n°1605	Réf. n°1561
Paramètre	Méthode		
Pouvoir d'agrippage sur support polycarbonate (N/5cm)	NF EN 1945	13,3	7,3

Une coupe des vitrages organiques diffusants est donnée en Figure 6 en fin de Dossier Technique.

4. Fabrication

Les vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » sont fabriqués par la société DS Smith Plastics France dans l'usine de KAYSERSBERG (68, France).

Les vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » sont fabriqués à façon dans l'atelier de remplissage de la société « bluetek » à Sarralbe (57, France).

4.1 Processus

4.1.1 Extrusion des structures multiparois

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

- Réception de la matière première en granulés livrés en sacs ou en camion, 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.
- Élément 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.
- Élément 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.

4.1.2 Processus de remplissage du vitrage multiparois

Le remplissage est réalisé sur des éléments de vitrages organiques multiparois dont le nombre de panneaux et leurs dimensions sont déterminés lors de la commande.

Le processus de remplissage comprend les opérations suivantes :

- Découpage du vitrage organique multiparois à dimensions.
- Soufflage des alvéoles (élimination des copeaux).
- Application du mastic de scellement sur un des bords ouverts et mise en place du ruban adhésif plein (pas de déchirure).
- Obturation des alvéoles à ne pas remplir sur le bord de coupe opposé et mise en place d'une trémie de remplissage.
- Mise en place du panneau sur le banc de remplissage en microbille. Chargement en microbille et mise en œuvre du système de tassement par vibrations.

- Temps de tassement (selon prescription atelier) et avec ajustement du remplissage des alvéoles en fin de cycle.
- Application du mastic de scellement sur le bord ouvert et mise en place du ruban adhésif plein.
- Contrôle du remplissage sur banc lumineux et étiquetage
- Marquage et examen des points de contrôles.
- Palettisation avec protection des coins.
- Après fabrication, les vitrages organiques diffusants sont stockés durant 1 jour au minimum dans les conditions de l'atelier de production (temps de durcissement du mastic de scellement) avant expédition.

4.2 Marquage

Le film de protection temporaire, pelable, portant la marque «Akyver Sun Type» est déposé sur la face extérieure de chaque vitrage organique multiparoi ayant reçu la couche de protection aux UV. La seconde face extérieure est protégée par un film de protection temporaire incolore.

Les vitrages organiques multiparois 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 «CC Akyver Sun Type Dop 68240 EN 16153 :2015», l'épaisseur, la référence de la structure alvéolaire polycarbonate, la masse surfacique (en g/m²), l'horaire et la date de fabrication (n° du jour, n° de la semaine et les 2 derniers chiffres de l'année), le numéro d'extrudeuse, suivi de « DTA 6/15-2254_VX Publié le JJ/MM/YYYY CCFAT » 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 m.

En ce qui concerne le système de vitrage organique diffusant « Akyver Pearl Inside » issu du remplissage d'un vitrage organique multiparois désignés « Akyver Sun Type », il est ajoutée une étiquette adhésive avec un marquage propre à l'atelier ayant réalisé le remplissage, positionnée à proximité d'un coin du vitrage sur le chant du vitrage.

Le libellé du marquage de l'étiquette adhésive de sécurité inclut au minimum, les éléments suivants : le nom commercial du vitrage diffusant (soit « Akyver Pearl Inside »), l'épaisseur totale du vitrage (soient « 16mm » ou « 20mm »), la référence du site de remplissage (soit « bluetek » ou son logo + le lieu : Sarralbe), le logo et la référence au Document Technique d'Application (soit « CCFAT DTA 6/15-2254_VX publié le XX-XX-XXXX »), la valeur de la masse surfacique minimale du vitrage diffusant en g/m² et un espace pouvant recevoir « la date de production » et le « numéro d'ordre de fabrication (OF) » lors de la production.

4.3 Contrôles

4.3.1 Contrôles sur matières premières

- Vitrage organique multiparois :

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

Un contrôle du dosage des absorbeurs du rayonnement ultraviolet est réalisé pour chaque lot de matières polycarbonate entrant dans la fabrication de la couche de protection au rayonnement ultraviolet coextrudée.

Tous les fournisseurs sont certifiés selon la norme NF EN ISO9001 :2008.

- Vitrage organique diffusant :

Les contrôles effectués correspondent aux vérifications de conformité suivantes :

- nature, dimensions et quantité de vitrages organiques multiparois ;
- référence et quantité du matériau de remplissage ;
- référence du ruban de scellement.

4.3.2 Atelier d'extrusion : contrôles 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
Distribution de la masse surfacique nominale (g/m ²) sur la largeur Sur la largeur extrudée, au minimum : 3 zones si l ≤ 1 m et 5 zones si l > 1 m.	4 heures
- Longueur, largeur, épaisseur totale - Epaisseur parois supérieure et inférieure et nervures	4 heures

Epaisseur de la couche de protection au rayonnement ultra-violet Sur la largeur extrudée, au minimum : 3 zones si l ≤ 1 m et 5 zones si l > 1 m.	8 heures
Transmission lumineuse et deltaYI	A chaque campagne
Rigidité	A chaque campagne
Disposition du film de protection	2 heures
- Présence du marquage - Conformité du marquage au produit	2 heures

4.3.3 Atelier de remplissage : contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

Les contrôles réalisés sur les vitrages organiques diffusants portent sur les points suivants :

Contrôle	Fréquence	Spécifications
Largeur, Longueur Epaisseur totale	Chaque vitrage	A renseigner suivant l'OF.
Obturation des alvéoles par le mastic de scellement : - bord ouvert BAS - bord ouvert HAUT	Chaque alvéole	Hauteur <u>minimale</u> du scellement : 3mm
Hauteur minimale de recouvrement sur le panneau du ruban adhésif plein en aluminium	Chaque vitrage	- Débord de 5mm de hauteur sur chaque face du vitrage ; - Débord de 5mm de hauteur aux 4 coins, sur les bords latéraux
Remplissage : 1ère alvéole consécutive à une paroi extérieure sur la largeur totale du vitrage	Chaque vitrage	- Uniquement la 1ère alvéole ; - Si nécessaire, exception faite de la 1ère alvéole de chaque bord latéral ou ≤ 20mm
Niveau de remplissage : hauteur dans les alvéoles	Chaque vitrage	Visuel : 100% avec vide possible ≤ 5mm
Présence marquage	Chaque vitrage	Présence de l'étiquette de sécurité
Aspect (contrôle visuel) Examen par transparence	Chaque vitrage	Aucun défaut visuel (pollution, ...) lors du passage au banc lumineux

L'ensemble de ces contrôles est réalisé à l'issue du remplissage sur chaque vitrage diffusant et fait l'objet d'un enregistrement.

5. Conception

5.1 Détermination de l'épaisseur

A un vitrage organique donné, correspond un tableau de valeurs de charges maximales admissibles (pression ou dépression) exprimées en pascals. Les tableaux des paragraphes §5.2 et §5.3 établis à la suite d'essais physiques, sont déterminés pour une épaisseur et un type de structure alvéolaire de vitrage organique multiparois donnés.

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

- les pressions de vent données (désignées « P_{Vent} ») dans la norme NF DTU 39 P4 :2012 (Cf. §5.1, Tableaux 2 et 3 de la norme).
- 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}
 - 1,35xPp + 1,5xS₁
 - 1,35xPp + S₂

avec S₁ et S₂ définis au §5.3.6 de la norme NF DTU 39 P4 :2012 et Pp 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) du vitrage organique multiparoi.

La méthode d'essais de charges statiques conduisant aux tableaux de charges des paragraphes §5.2 et §5.3, est publiée dans le Cahier du

CSTB (e-Cahiers n°3565_V2 Mai 2014) 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 multiparoi 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.

5.2 Prise en feuillure sur quatre cotés 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 oeuvre avec prise en feuillure **sur quatre cotés** des vitrages organiques multiparoi « Akyver Sun Type » sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 6mm (1300g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,5	0,4	
1,5		1200	
2		1050	
2,5		950	
3		900	
≥ 3		-	

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 8mm (1500g/m ²)				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	0,6	0,5	0,45	0,4
1,5	-	1150	1200	1350
2	-	1000	1050	1200
2,5	-	850	900	1100
3	-	-	850	1100
≥ 3	-	-	-	1100

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 10mm (1700g/m ²)				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	0,7	0,6	0,5	0,4
1,5	-	1150	1300	1650
2	-	-	1000	1550
2,5	-	-	-	1450
3	-	-	-	1450
≥ 3	-	-	-	1250

Vitrage AKYVER SUN TYPE type 4W/7 en 10mm (1750g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,7	0,6	0,5
1,5	-	950	1100

2	-	-	1000
2,5	-	-	950
3	-	-	950
≥ 3	-	-	-

Vitrage AKYVER SUN TYPE type 7W/12 16mm (2600g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,9	0,8	
1,5	-	950	
2	-	850	
2,5	-	-	
3	-	-	
≥ 3	-	-	

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 16mm (2700g/m ²)				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre cotés</u> , assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1	0,8	0,6	0,4
1,5	850	1200	2150	3000
2	-	950	1750	2600
2,5	-	-	1550	2350
3	-	-	1450	2250
≥ 3	-	-	1050	2100

AKYVER SUN TYPE 16mm 7W/12 (2800g/m ²)			
Prise en feuillure sur quatre cotés (assimilée à des appuis simples)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	1	0,8	
1,5	-	950	
2	-	850	
2,5	-	-	
3	-	-	

AKYVER SUN TYPE 20mm 7W/12 (3200g/m ²)			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur quatre cotés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	1,0	0,8	
1,5	950	1300	
2	-	1050	
2,5	-	900	
3	-	850	

5.3 Prise en feuillure sur trois cotés 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 oeuvre avec prise en feuillure **sur trois cotés** des vitrages organiques multiparoi « Akyver Sun Type » (2 grands cotés et 1 petit côté), sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 8mm (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	0,45	0,4 m
1,5	-	-	1100
2	-	-	1100
2,5	-	850	1100
3	-	850	1100
≥ 3	-	-	1100

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 10mm (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 m	0,4 m	
1,5	-	1250	
2	-	1250	
2,5	-	1250	
3	-	1250	
≥ 3	-	1250	

Vitrage organique AKYVER SUN TYPE 16 mm (2700g/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)		
	0,8	0,6	0,4
1,5	-	1500	1900
2	-	1350	1900
2,5	-	1300	1950
3	-	1300	2000
≥ 3	-	1050	2000

5.4 Détermination de la dimension des feuillures

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

Les importantes variations dimensionnelles thermiques réversibles du matériau polycarbonate (égale à environ 6,5.10⁻² mm/m°C selon la norme NF EN 16153 §4.12) nécessitent de prendre en compte des dimensions de feuillure spécifiques au système de vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside ».

5.4.1 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

5.4.2 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).

5.4.3 Feuillures latérales

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

Les 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	l ≤ 0,6 m	0,6 ≤ l ≤ 1,2 m
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

6. 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 « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside ».

6.1 Préparation des vitrages

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.

Le dimensionnement et le découpage des vitrages organiques multiparois doivent prendre en compte la largeur du trait de coupe d'une lame de scie qui peut être par exemple, de 3 mm.

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.

Les vitrages organiques diffusants sont préparés à façon en fonction de leur destination finale. Pour les vitrages diffusants « Akyver Pearl Inside », les dimensions des vitrages organiques diffusants doivent également respecter les jeux minimaux nécessaires à leur dilatation thermique en oeuvre.

Dans le cas où des éléments (type structure ou autre) sont à proximité des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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 10 mm. La largeur de ces éléments ne devra pas par ailleurs excéder 100 mm.

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 « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside ».

6.2 Montage

Les dispositions du Cahier du CSTB n°3641 sont applicables en ce qui concerne les supports et le calage en feuillure basse et latérales. La largeur minimale de prise en feuillure des vitrages organiques « Akyver Sun Type - Akyver Pearl Inside » 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 préformés à base d'élastomères thermoplastiques ou vulcanisés compatibles, par exemple de type EPDM.

Compte-tenu de l'asymétrie des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside », la mise en œuvre doit être réalisée selon la disposition suivante : la « face extérieure » du vitrage diffusant constituant la paroi adjacente à l'alvéole remplie par les microbilles doit être identifiée comme la face extérieure au local, exposée à l'ensoleillement et aux intempéries. Cette face extérieure est identifiée comme la face extérieure opposée à la face extérieure ayant reçue l'étiquetage de sécurité « Akyver Pearl Inside ».

La mise en œuvre des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » s'effectue dans des feuillures sur quatre côtés uniquement, le vitrage étant maintenu au regard des dépressions.

6.3 Entretien et réparation

6.31 Entretien

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

6.32 Réparation

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

6.4 Recommandations particulières

Il est nécessaire d'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, 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 voir de projection directe de produits à l'aide d'aérosol sur les vitrages organiques (insecticides).

B. Résultats expérimentaux

B1. Nouveaux résultats

- Essais de vieillissement simulé d'une durée totale de 3200h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C ; méthode A cycle n°1) sur des échantillons de vitrages organiques « Akyver Sun Type » extrudés avec les références matières de code « J4 ». Rapport d'essais CSTB n°16-26071036-1 du 26 janvier 2018.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée totale de 3200h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C ; méthode A cycle n°1) sur des échantillons de vitrages organiques « Akyver Sun Type » extrudés avec les références matières de code « A4 ». Rapport d'essais CSTB n°16-26063306-1 du 17 octobre 2016.
- Rapports d'essais de réaction au feu : Cf Tableaux 1-a et 1-b en fin de partie Avis.
- Emploi du mastic Illbruck, référence « GS220 (en ton blanc) », pour la fabrication des vitrages diffusants « Akyver pearl Inside ». Rapport de la société DS Smith Plastics France du 14 décembre 2016.
- Essais de réaction au feu : voir Tableau 1 en fin de partie Avis.

B2. Précédents résultats

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée totale de 3200h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C ; méthode A cycle n°1) sur des échantillons de vitrages organiques « Akyver Sun Type » extrudés avec les systèmes de matières polycarbonate de codes « G4 », « E4 » et « F4 ». Rapport d'essai CSTB n°BV12-212, n°BV12-211, n°BV12-210 et n°CPM10/260-29122 en date du 27 février 2012.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C ; méthode A cycle n°1) 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 chargement sur vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » de référence 16mm 7W/12 (2800g/m²) et 20mm 7W/12 (3200g/m²). Rapport d'essais CEBTP n° BEB1.D.4028-1 en date du 4 juillet 2013.
- Calcul du coefficient thermique surfacique, Ug, en partie courante des vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside » en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'étude CSTB n° BV13-920 en date du 6 septembre 2013.
- Détermination des facteurs optiques à l'état initial : vitrage « Akyver Pearl Inside » de ton incolore, en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'essais CSTB n° EMI 13/260-43936 du 14 mars 2013.
- Détermination des caractéristiques acoustiques à l'état initial : vitrage « Akyver Pearl Inside » de ton incolore, en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'essais CSTB n° AC12-26035163/9 du 13 septembre 2012.
- Détermination du facteur solaire Sg à l'état initial : vitrage « Akyver Pearl Inside » de ton incolore, en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'essais Fraunhofer ISE n° TAG3-UA-1308-E05 du 21 août 2013.
- Détermination des facteurs optiques et du facteur solaire à l'état initial (site de remplissage de DS Smith Kayserberg) : vitrage « Akyver Pearl Inside » de ton incolore, en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'essais CSTB n° EMI 14/260-48877-A du 27 mars 2014 et CSTB n° EMI 14-260-48877/B du 10 juin 2014.
- Détermination des facteurs optiques à l'état initial (site de remplissage de SIH) : vitrage « Akyver Pearl Inside » de ton incolore, en épaisseur de 16mm et de 20mm. Rapport d'essais CSTB n° EMI 14/260-50138 du 27 mars 2014.
- Essais d'adhésion et de compatibilité entre (mastic)&(PC) et Essais d'adhérence et de perméabilité entre (ruban adhésif) & (PC). Rapport d'essais de DS Smith Kayserberg (version 2) du 27 mars 2014.

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le procédé « Akyver Pearl Inside » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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.

C2. Références de chantier

La production des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » est d'environ 1 000 000 m² par an.

En ce qui concerne les vitrages organiques diffusants « Akyver Pearl Inside », il est à noter les chantiers suivants :

- Toiture du Leclerc Drive à Noyal sur Vilaine (35) en 2012, avec lanterneaux ponctuels incluant les systèmes Akyver Pearl Inside 16mm, 273m².
- Toiture Décathlon à Niort (79) en 2013, avec lanterneaux ponctuels incluant les systèmes Akyver Pearl Inside 20mm, 134m².
- Toiture du Décathlon à Concarneau (29) en 2013, lanternneau filant incluant les systèmes Akyver Pearl Inside 16mm, 311m².
- Toiture de Décathlon à BESSONCOURT (90) en 2013, avec lanterneaux ponctuels incluant les systèmes Akyver Pearl Inside 16mm, 40m².

⁽¹⁾ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Vitrage organique multiparois « Akyver Sun Type »

Type	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur paroi côté extérieur (mm)	Epaisseur paroi côté intérieur (mm)	Epaisseur parois internes parallèles (mm)	Nervure (mm)	Distance entre nervures (mm)	Masse surfacique	
							(g/m ²)	Tolérance
6 2 parois	6 ± 0,25	0,30 minimum	0,30 minimum	-	0,20 minimum	6,5	1300	- 40
8 2 parois	8 ± 0,25	0,30 minimum	0,30 minimum	-	0,20 minimum	11	1500	- 40
10 2 parois	10 ± 0,25	0,40 minimum	0,40 minimum	-	0,25 minimum	11	1700	- 50
16 3 parois	16 ± 0,25	0,60 minimum	0,55 minimum	0,15 minimum	0,30 minimum	19	2700	- 80
4W/7 4 parois	10 ± 0,25	0,40 minimum	0,40 minimum	0,02 minimum	0,15 minimum	7	1750	- 50
7W/12 7 parois	16 ± 0,25	0,55 minimum	0,55 minimum	0,02 minimum	0,45 minimum	12	2600	- 80
7W/12 (2800g/m ²)	16 ± 0,20	0,65 minimum	0,65 minimum	0,05 minimum	0,30 minimum	12	2800	- 80
7W/12 (3200g/m ²)	20 ± 0,20	0,75 minimum	0,75 minimum	0,05 minimum	0,30 minimum	12	3200	-90

La distance entre l'axe des nervures est de 12mm pour les structures de type 4W/7 et 7W/12

Tableau 2 - Caractéristiques des vitrages organiques diffusants « AKYVER Pearl Inside ».

Epaisseur totale (en mm)	Coloris	Largeur maximale (en m)	Longueur maximale (en m)	Masse surfacique minimale (en g/m ²)
16±0.25	Incolore	0,8	2	6000
20±0.25	Incolore	1	3	7200

Le dimensionnement à façon (en longueur et en largeur) est réalisé conformément au paragraphe §4.2 du Dossier Technique

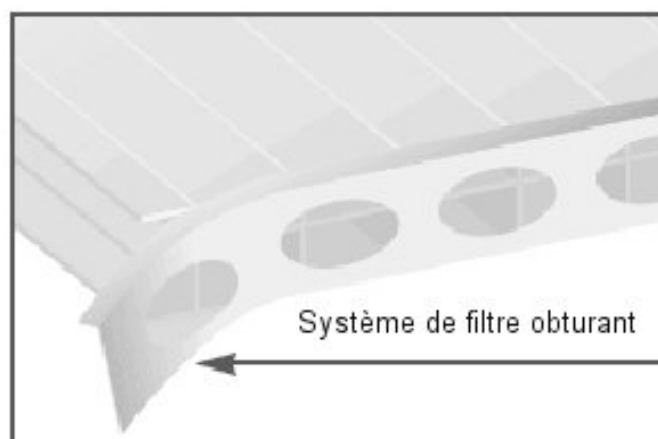
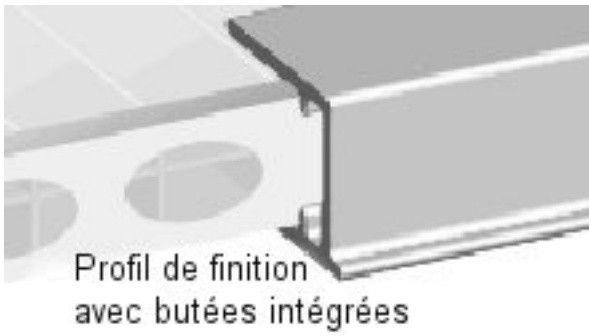


Figure 1 – Exemple de système de filtre obturant type en rive basse (vitrage organique multiparois « Akyver Sun Type »).

a) Schéma de principe



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

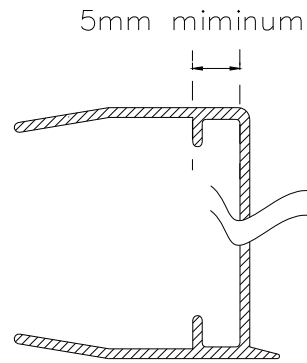
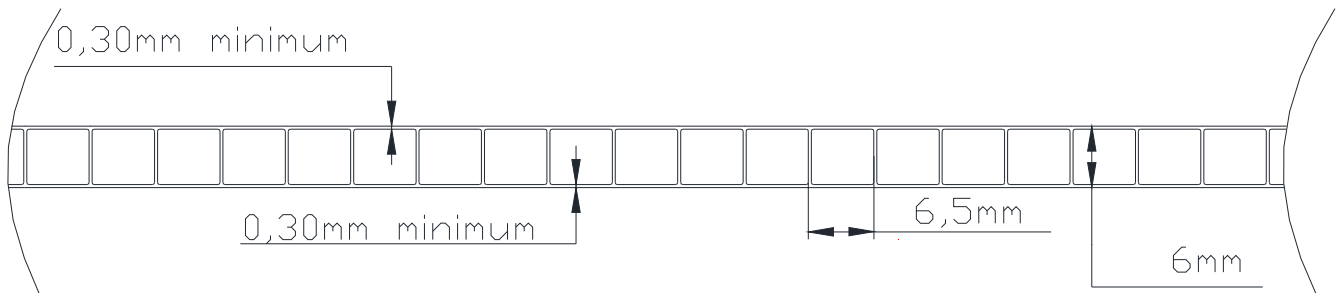


Figure 2 – Profilé de finition type dans le cas d'une prise en feuillure du vitrage organique multiparois « Akyver Sun Type » sur 3 côtés (1 petit côté libre).

AKYVER Sun Type 6mm 2parois (1300g/m²)



AKYVER Sun Type 8mm 2parois (1500g/m²)

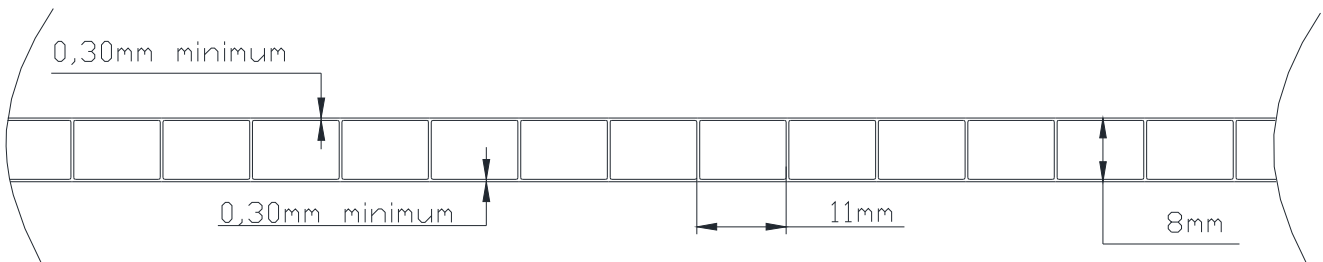
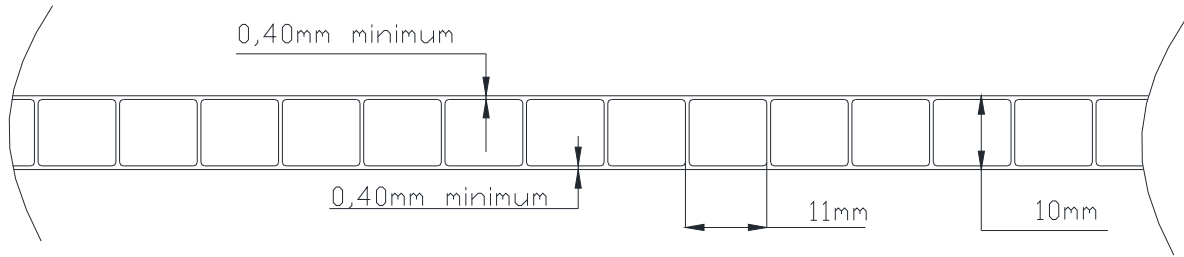
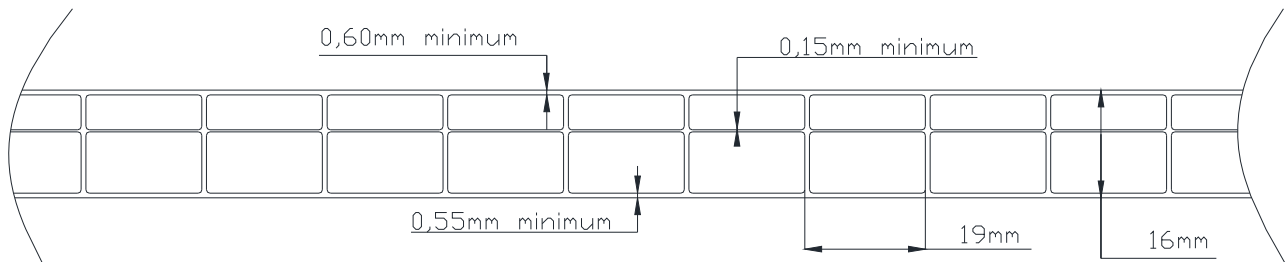


Figure 3 – Coupe géométrique des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » (cotations en mm)

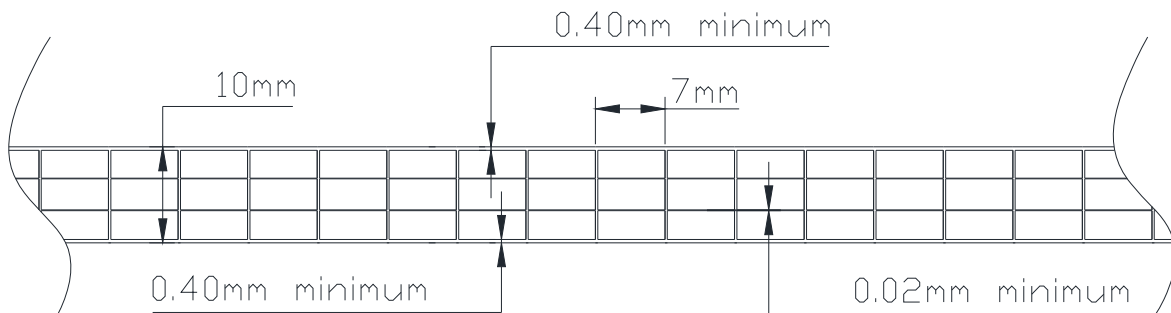
AKYVER Sun Type 10mm 2parois (1700g/m²)



AKYVER Sun Type 16mm 3parois (2700g/m²)



AKYVER Sun Type 10mm 4W/7 (1750g/m²)



AKYVER Sun Type 16mm 7W/12 (2600g/m²)

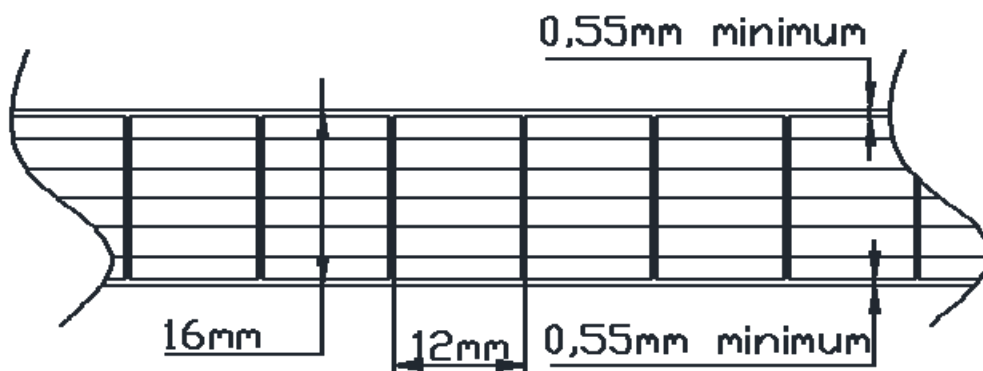
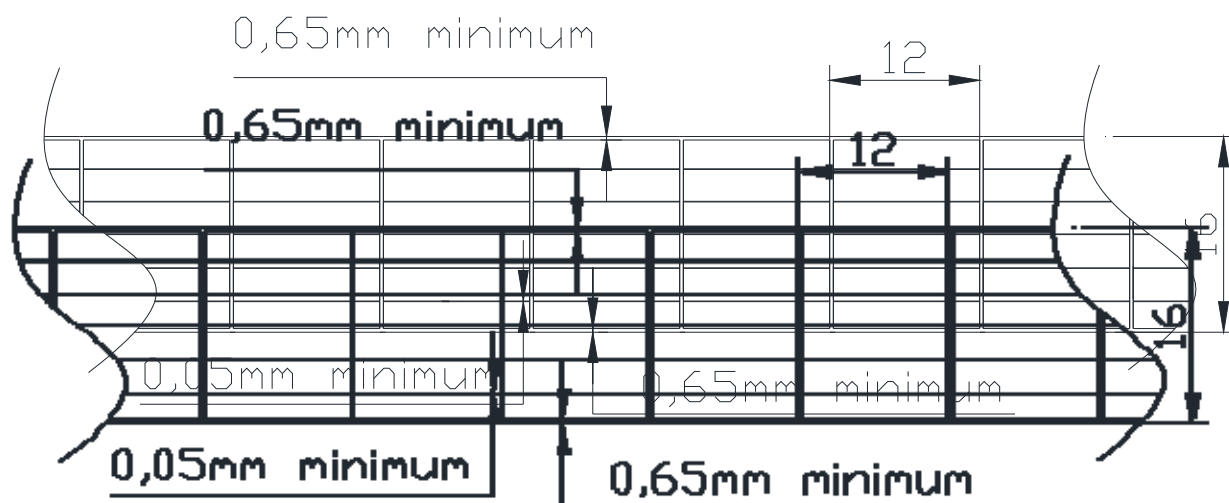


Figure 4 – Coupe géométrique des vitrages organiques multiparois « Akyver Sun Type » (cotations en mm)

Akyver Sun Type 7W/12 16mm (2800g/m²)



Akyver Sun Type 7W/12 20mm (3200g/m²)

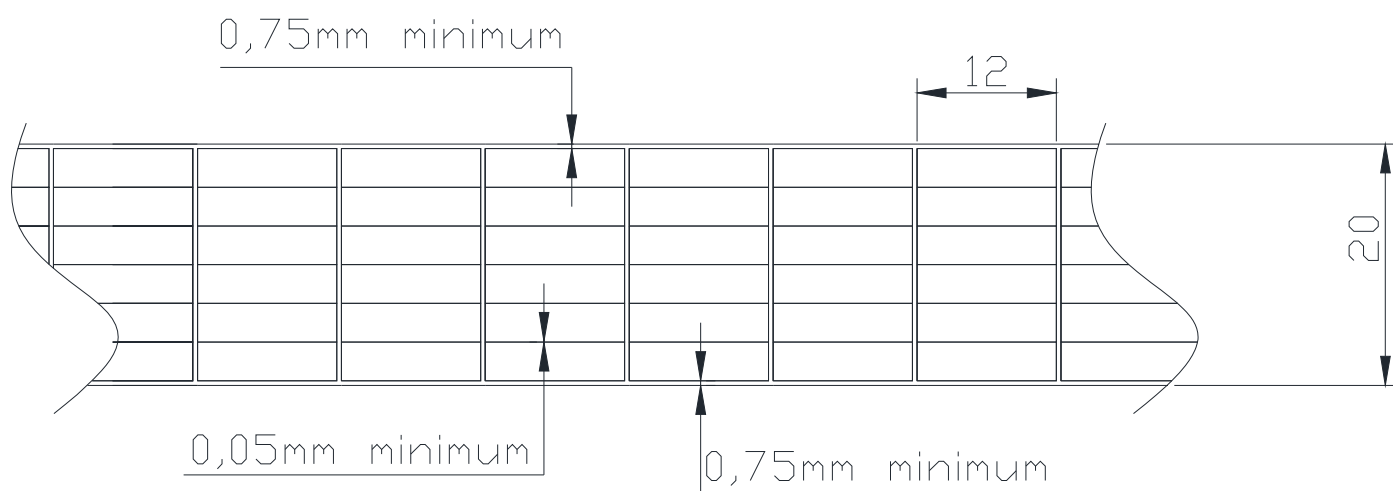
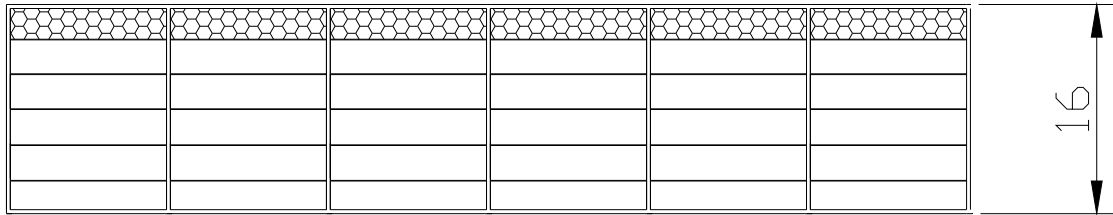
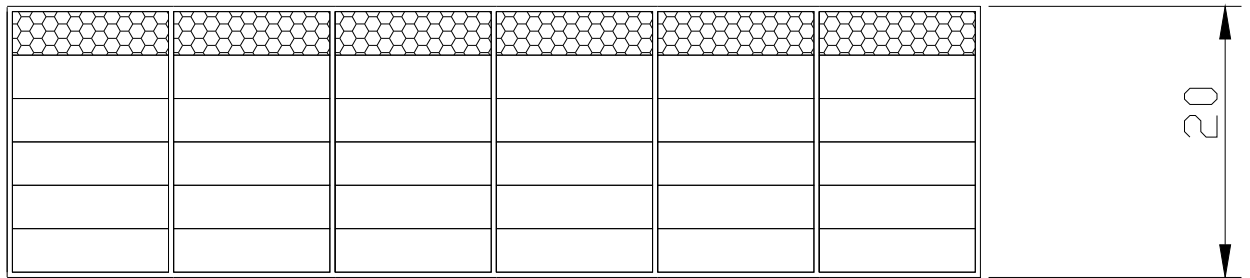


Figure 5 – Coupe géométrique des vitrages organiques multiparois « AKYVER Sun Type » (cotations en mm)



Akver Pearl Inside 16mm



Akver Pearl Inside 20mm

Figure 6 – Coupe géométrique des vitrages organiques diffusants « AKYVER Pearl Inside » (cotations en mm)