

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/15-2251_V2**

Annule et remplace le DTA 6/15-2251*V1 et son modificatif 6/15-2251*01 Mod

*Vitrage organique
multiparoi
Light transmitting flat
multiwall polycarbonate (PC)
sheets*

Policarb® F

relevant de la norme

NF EN 16153 + A1 :
18 avril 2015

Titulaire : Dott. Gallina srl
Strada Carignano 104
IT-10040 La Loggia (TO)
Tél. : 00 39 011 962 8177
Fax : 00 39 011 962 8361
E-mail : info@gallina.it
Internet : www.gallina.it

Groupe Spécialisé n°6

Composants Baies, Vitrages

Publié le 3 juillet 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 les Avis Techniques, a examiné le 28 mars 2018, le procédé de vitrage organique multiparois POLICARB® F présenté par la Société Dott. GALLINA SRL. 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 le Document Technique d'Application 6/15-2251*V1 et son modificatif 6/15-2251*01 Mod.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Vitrages organiques multiparois incolores (coloris désigné également cristal) de référence POLICARB® F, réalisés à partir de polycarbonate et extrudés par la Société Dott. GALLINA srl.

1.2 Mise sur le marché

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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

Les films protecteurs pelables portent la marque POLICARB® et des conseils relatifs au stockage, et à la mise en œuvre. La face de la plaque ayant reçu le traitement de résistance au rayonnement ultraviolet est repérée sur le film protecteur et sur la plaque.

Les vitrages organiques multiparois comportent par ailleurs sur l'un des bords latéraux un marquage indiquant les éléments suivants : le nom de la gamme « POLICARB® F » et la référence de la structure, l'épaisseur totale (en mm), le nom du titulaire et la référence du site de fabrication et le numéro de la ligne d'extrusion le cas échéant, la masse surfacique nominale (en g/m²), le libellé « DTA_06/15-2251*VX publié le XX/XX/XXXX_CCFAT » suivi du code du système de matières polycarbonate (cf. §2.31 de l'avis) et la date de fabrication suivie de l'heure de la fabrication.

Ce marquage est réalisé environ tous les deux mètres.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé, à savoir :

- parois verticales : par exemple, locaux industriels, sportifs, habitat,
- parois inclinées : par exemple, 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 sur-épaisseur 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 prise en feuillures sur trois côtés uniquement au regard des charges ascendantes (type dépression de vent dans le cas de vérandas ou équivalent).

Le présent Avis 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

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

Stabilité

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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

Le procédé POLICARB® F ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit

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 POLICARB® F 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 « POLICARB® F » 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 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. Les classements de réaction au feu des vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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 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.

Il n'y a pas eu d'essais de détermination du PCS conformément à la norme NF EN ISO 1716, dans le cas présent, sur le système de matières polycarbonate utilisé pour la fabrication des vitrages organiques multiparois POLICARB® F.

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 multiparois POLICARB® F, 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 multiparois POLICARB® F, 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 d'Avis.

b) Facteur solaire, S_g

Sur les vitrages organiques multiparois de référence POLICARB® F, il n'y a pas eu d'essais de détermination du facteur solaire d'été ou d'hiver dans le cas présent.

Les valeurs calculées du facteur solaire « S_g » calculées selon le modèle simplifié proposé dans la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, sont présentées dans le tableau 4 en fin de partie Avis.

Transmission lumineuse, TL_w

Les coefficients de transmission lumineuse des vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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 « τ_{v nh} ».

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.

Informations utiles complémentaires

Caractérisation optique des vitrages organiques multiparois POLICARB® F : plusieurs caractéristiques thermo-optiques déterminés selon les normes la norme 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 « POLICARB® F », une protection complémentaire est réalisée par application sur la surface externe d'une couche chargée avec un produit absorbeur du rayonnement ultra-violet. Cette couche de protection est déposée sur une seule face extérieure qui est identifiée à la fois, par le marquage jet d'encre réalisée sur la face extérieure traitée et par le film de protection temporaire marqué déposé sur cette même face, incluant entre autres des recommandations propres au fabricant.

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 absorbeur du rayonnement ultra-violet était satisfaisante.

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

En cas de drainage défectueux des vitrages organiques multiparois POLICARB® F, 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. La face ayant reçu la protection anti-UV, repérée sur le film pelable imprimé, doit être positionnée coté 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 POLICARB® F 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 fabrication d'une ou plusieurs structures de vitrages organiques multiparois POLICARB® F.

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
A	Incolore
B	Incolore
C	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 multiparois POLICARB® F fabriquées à La Loggia (Italie), un contrôle permanent dont les résultats seront consignés sur des registres.

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

Les contrôles effectués comporteront au moins ceux indiqués ci-après :

Contrôles sur matières premières

Les contrôles de viscosité et de la composition de chaque lot de matière première (polycarbonates, mélanges maîtres et colorants) sont réalisés par les fournisseurs (ISO 9001). Un certificat de contrôle est livré avec chaque lot.

Pour la protection anti-U.V. correspondant à un mélange-maître à base de polycarbonate, le fournisseur livre une fiche de contrôle avec le contrôle du taux d'anti-U.V. pour chaque lot de protection U.V (fournisseur certifié ISO 9001).

Contrôles en cours de fabrication et sur produits finis

Contrôle	Fréquence
Masse surfacique nominale (incluant la distribution de la masse sur la largeur de la plaque)	2 heures
Longueur, largeur	2 heures
Épaisseur totale	8 heures
Épaisseur parois supérieure et inférieure et nervures	8 heures
Rectitude bords longitudinaux	2 heures
Présence coextrusion	2 heures
Épaisseur coextrusion (5 points minimum)	8 heures
Aspect, couleur, transparence	2 heures
Tensions	8 heures
Disposition film de protection	2 heures
Présence marquage	2 heures

Il est par ailleurs réalisé un contrôle visuel permanent.

Il peut être utilisé jusqu'à 20% de matière régénérée pour la fabrication des vitrages organiques multiparois POLICARB® F.

2.33 Conditions d'emploi

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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 multiparois POLICARB® F peuvent être stockées à l'air libre.

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

2.35 Conditions de mise en œuvre

La société Dott. Gallina srl 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 multiparois POLICARB® F 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).

Quelle que soit la position des vitrages organiques multiparois POLICARB® F, 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.

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 POLICARB® F sur les quatre côtés, 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.

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 5 mm) selon le modèle type de la Figure 2 en fin de partie Dossier Technique, de largeur adaptée à l'épaisseur du vitrage et, permettant un drainage

latéral. Dans ce cas, les vitrages organiques s'appuient par l'intermédiaire d'un profilé d'étanchéité sur un profilé transversal situé à proximité du bord libre intérieur sous les effets des charges descendantes, sous les effets des charges ascendantes (dépression) ils sont considérés en appui sur trois côtés.

2.36 Conditions d'entretien

Les solvants organiques ou les éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure. Seul, le rinçage à l'eau éventuellement additionnée de détergent non alcalin 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 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 avoir de projection directe de produits à l'aide d'aérosol sur les vitrages organiques (insecticides)

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation des vitrages organiques multiparois POLICARB® F dans le domaine d'emploi proposé, 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 juillet 2021.

*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 « POLICARB® F ». 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 (inuisant 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 – Classement de réaction au feu

Epaisseur (mm)	Vitrage organique multiparois POLICARB® F Référence	EUROCLASSES Classement de réaction au feu NF EN 13501-1 + A1 : 2 février 2013
6	POLICARB® F 6 mm (1300g/m ²) incolore	B-s1, d0 (1)Rapport du AFITI-LICOF n°2900T15-10 du 17 mai 2016
8	POLICARB® F 8 mm (1500g/m ²) incolore	
10	POLICARB® F 10 mm (1700g/m ²) incolore	
16	POLICARB® F 16 mm (2700g/m ²) incolore	
16	POLICARB® F 16 mm RDC (2550g/m ²) incolore	
32	POLICARB® F 32mm 7W (3700g/m ²) incolore	
40	POLICARB® F 40mm 7W (4000g/m ²) incolore	
10	POLICARB® F 10mm 4W(1750g/m ²) incolore	
32	POLICARB® F 32mm 11W (3700g/m ²) incolore	
40	POLICARB® F 40mm 11W (4200g/m ²) incolore	

(1) Selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015

Tableau 2 – Valeurs des coefficients thermiques surfaciques en partie courante, U_g, des vitrages organiques multiparois POLICARB F

Type de structure	U _g en W/(m ² .K)	
	Inclinaison ^{(1) (2)} inférieure à 60°	Inclinaison ^{(1) (2)} égale ou supérieure à 60°
6mm (2parois)	4,0	3,6
8mm (2parois)	3,6	3,3
10mm (2 parois)	3,3	3,0
16mm (3 parois)	2,4	2,3
16 RDC	2,2	2,1
32 7W	1,3	1,2
40 7W	1,1	1,1
10mm 4W	2,8	2,5
32mm 11W	1,1	1,1
40mm 11W	0,99	0,96

(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

Tableaux 3 - Propriétés optiques et radiatives des vitrages organiques multiparois POLICARB® F, valeurs mesurées à l'état initial.

Epaisseur du vitrage « Policarb F » ⁽¹⁾	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	79	15	82	-	15	-
8mm	Incolore	78	16	79	73	17	-
10mm	Incolore	78	15	81	-	16	-
16mm	Incolore	72	20	74	-	22	0,90
16mm RDC	Incolore	64	24	66	-	27	-
32mm	Incolore	56	32	57	40	35	-
40mm	Incolore	56	30	59	39	32	-
10mm 4W	Incolore	68	27	70	56	28	-
32mm 11W	Incolore	44	36	44	29	40	-
40mm 11W	Incolore	44	36	44	29	39	-
$\tau_{e\text{ nh}}$: 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) Précision de la mesure: estimée à +/-0.03			
(1) : chaque référence de vitrage organique multiparois présente une symétrie : la face extérieure 1 est identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients.							
(2) 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 16153 + A1 : 18 avril 2015, NF EN 410 et NF EN 14500.							

Tableaux 4 - Facteur de transmission solaire S_g des vitrages organiques multiparois POLICARB® F (valeurs calculées à l'état initial).

Référence du vitrage « Policarb F » ⁽¹⁾	Coloris	Conditions pour le calcul du confort thermique et de dimensionnement en refroidissement $h_e = 13,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $T_{\text{ext}} = T_{\text{int}} = 25^\circ\text{C}$ (conditions d'été)		Conditions pour le calcul des consommations d'énergie $h_e = 25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $h_i = 7,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $T_{\text{ext}} = 5^\circ\text{C}$ $T_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$ (conditions d'hiver)	
		S _g (sans unité)	q _i (sans unité)	S _g (sans unité)	q _i (sans unité)
6mm	Incolore	0,81	0,02	0,81	0,02
8mm	Incolore	0,80	0,02	0,80	0,02
10mm	Incolore	0,81	0,03	0,80	0,02
16mm	Incolore	0,75	0,03	0,75	0,03
16mm RDC	Incolore	0,69	0,05	0,68	0,04
32mm	Incolore	0,61	0,05	0,60	0,04
40mm	Incolore	0,62	0,06	0,61	0,05
10mm 4W	Incolore	0,70	0,02	0,70	0,02
32mm 11W	Incolore	0,51	0,07	0,51	0,07
40mm 11W	Incolore	0,51	0,07	0,51	0,07
q _i : facteur de transfert de chaleur interne secondaire de l'énergie solaire h _i : coefficient d'échange surfacique global intérieur h _e : coefficient d'échange surfacique global extérieur					
(1) : chaque référence de vitrage organique multiparois présente une symétrie : la face extérieure 1 est identique à la face extérieure 2 (face opposée) pour ces coefficients.					
(2) : dans le cas présent, en référence à la norme expérimentale XP P 50-777 (2011), S _g = S _{g1} + S _{g2} avec « S _{g1} » correspondant au facteur « $\tau_{e\text{ nh}}$ » 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.					

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F sont des vitrages alvéolaires :

- plans, doubles ou multiparois,
- de coloris uniforme et de ton incolore,
- d'épaisseur de 6mm, de 8mm, de 10mm, de 16mm, de 32mm et de 40mm.

2. Domaine d'emploi

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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 sur-épaisseur 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 POLICARB® F sont de différentes épaisseurs et présentent les structures alvéolaires suivantes :

- vitrage organique de 6 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire de 6 mm entre axes des nervures,
- vitrage organique de 8 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire de 11 mm entre axes des nervures,
- vitrage organique de 10 mm d'épaisseur, double parois, alvéoles de section rectangulaire de 11 mm entre axes des nervures,
- vitrage organique de 16 mm d'épaisseur, triple parois, alvéoles de section rectangulaire, de 20 mm entre axe des nervures,
- vitrage organique de 16 mm d'épaisseur, triple parois reliées entre elles par des parois secondaires inclinées, alvéoles de section en forme de X entre axes de nervures,
- vitrage organique de 32 mm d'épaisseur, sept parois (7W) dont des parois secondaires inclinées, alvéoles de section en forme de X entre axes des nervures,
- vitrage organique de 40 mm d'épaisseur, sept parois (7W) dont des parois secondaires inclinées, alvéoles de section en forme de X entre axes des nervures,
- vitrage organique de 10 mm d'épaisseur, quatre parois (4W), alvéoles de section rectangulaire de 8 mm entre axes des nervures,
- vitrage organique de 32 mm d'épaisseur, onze parois (11W) dont des parois secondaires inclinées entre nervures distantes de 18mm,
- vitrage organique de 40 mm d'épaisseur, onze parois (11W) dont des parois secondaires inclinées entre nervures distantes de 18mm.

Des coupes géométriques de chaque vitrage organique multiparois POLICARB® F sont données en Figures 3, 4, 5 et 6 en fin de Dossier Technique.

Les caractéristiques dimensionnelles de ces vitrages et leurs masses surfaciques sont précisées dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

Les vitrages organiques POLICARB® F sont fabriqués en largeurs standard de :

- 2100 mm pour l'épaisseur de 6 mm,
- 2100 mm et 1250 mm pour les épaisseurs 10 mm, 16 mm et 16 mm RDC,
- 1250 mm pour les épaisseurs 32mm et 40 mm,

Les tolérances maximales sur les largeurs sont de $\begin{matrix} +15 \text{ mm} \\ - 5 \text{ mm} \end{matrix}$ pour tous les vitrages organiques.

Les longueurs standard sont 6000 mm et 7000 mm.

Les tolérances maximales sur les longueurs sont de $\begin{matrix} +20 \text{ mm} \\ - 0 \text{ mm} \end{matrix}$ pour tous les vitrages organiques.

3.2 Matériaux organiques

Les vitrages organiques alvéolaires multiparois POLICARB® F sont fabriqués à partir d'une résine polycarbonate soit la résine polycarbonate de code « A » ou soit la résine polycarbonate de code « B » ou soit la résine polycarbonate de code « C » : ces codes sont repris dans le libellé du marquage réalisé sur le vitrage organique multiparois.

A chaque résine polycarbonates de base, est associé un mélange-maître base polycarbonate, chargé en absorbeurs UV, utilisé pour la coextrusion de la couche de protection au rayonnement ultra-violet. Sous le code associé à une résine polycarbonate de base, est reprise également la référence du mélange-maître base polycarbonate, chargé en absorbeurs UV.

La couche de protection au rayonnement ultra-violet est coextrudée sur une seule face extérieure du vitrage organique multiparois, face sur laquelle est déposée le marquage par jet d'encre. L'épaisseur de la couche de protection au rayonnement ultra-violet est supérieure ou égale à 40 microns.

Sur demande, uniquement pour la référence de vitrage organique POLICARB® F 16mm RDC, la société Dott. Gallina s.r.l. peut réaliser une coextrusion du compound utilisé pour la couche de protection au rayonnement ultra-violet sur les deux faces extérieures (recto et verso) du vitrage.

4. Fabrication

Les vitrages organiques multiparois POLICARB® F sont fabriqués par la société Dott. Gallina s.r.l. dans son usine de La Loggia (TO) ITALIE.

Le site de fabrication est sous assurance qualité conforme aux normes UNI EN ISO 9001 : 2008 et UNI EN ISO 14001 : 2004.

4.1 Processus

La fabrication s'effectue en continu à l'aide de deux extrudeuses et comporte les opérations suivantes :

- Réception de la matière première en granulés.
- Opération d'extrusion qui comprend :
 - l'alimentation en granulés, le passage dans la vis d'extrusion (fusion à 260°), malaxage, homogénéisation de la matière, suivie immédiatement du passage dans la filière. Cette dernière donne la forme souhaitée à la matière fondue. L'humidité restante dans la matière première est éliminée pendant la phase d'extrusion grâce à un système de dégazage ;
 - la coextrusion en surface d'une couche fortement chargée en absorbeurs UV (avant utilisation la protection UV est séchée à 120°C).
- Refroidissement et gel de la forme dans un dispositif conformateur par abaissement de la température du matériau. A ce stade, les caractéristiques dimensionnelles sont figées.
- Banc de tirage ou élément de traction permettant l'avance de la plaque au fur et à mesure que la matière sort de la filière.
- Passage dans un four recuit destiné à égaliser les contraintes internes du matériau apparues lors du refroidissement entre le centre et les bords de la plaque.
- Banc de coupe en largeur.
- Deuxième élément de traction ; pose du film de protection (destiné à éviter les rayures lors du transport).
- Banc de coupe à longueur de plaque.
- Application d'un ruban adhésif provisoire aux extrémités de vitrages organiques dont la couleur est différente suivant l'épaisseur des vitrages organiques.

Il peut, sur demande, être appliqué des bandes en aluminium.

- Dispositif de réception et d'empilage sur palette.

Il peut être utilisé jusqu'à 20% de matière régénérée pour la fabrication des vitrages organiques multiparois POLICARB® F.

4.2 Marquage

Les films protecteurs pelables portent la marque POLICARB® et des conseils relatifs au stockage et à la mise en œuvre. La face ayant reçu le traitement de résistance au rayonnement U.V est repérée sur le film protecteur et sur la plaque.

Les vitrages organiques multiparois comportent par ailleurs sur l'un des bords latéraux un marquage indiquant les éléments suivants : le nom de la gamme « POLICARB® F » et la référence de la structure, l'épaisseur totale (en mm), le nom du titulaire et la référence du site de fabrication et le numéro de la ligne d'extrusion le cas échéant, la masse surfacique nominale (en g/m²), le libellé « DTA_06/15-2251*VX publié le XX/XX/XXXX_CC FAT » suivi du code du système de matières polycarbonate (cf. §2.31 de l'avis) et la date de fabrication suivie de l'heure de la fabrication.

Ce marquage est réalisé environ tous les deux mètres.

4.3 Contrôles de fabrication

4.31 Sur matières premières

Les contrôles de viscosité et de la composition de chaque lot de matière première (polycarbonates, colorants) sont réalisés par les fournisseurs (ISO 9001). Un certificat de contrôle est livré avec chaque lot.

Pour la protection anti-U.V, le fournisseur livre une fiche de contrôle avec le contrôle du taux d'anti-U.V pour chaque lot de protection U.V (fournisseur certifié ISO 9001).

4.32 En cours de fabrication et sur produits finis

Il est réalisé un contrôle visuel permanent.

Contrôle	Fréquence
Masse/m ²	2 heures
Longueur, largeur	2 heures
Épaisseur totale	8 heures
Épaisseur parois supérieure et inférieure, et nervures	8 heures
Rectitude bords longitudinaux	2 heures
Présence coextrusion	2 heures
Épaisseur coextrusion (5 points minimum)	8 heures
Aspect, couleur, transparence	2 heures
Tensions	8 heures
Disposition film de protection	2 heures
Présence marquage	2 heures

5. Conception

5.1 Détermination de l'épaisseur

A un vitrage organique multiparois 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 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 :

- les pressions de vent désignées « P_{Vent} », données au paragraphe §5.1, Tableaux 2 et 3 de la norme NF DTU 39 P4 : 2012
- $1,35xPp + 1,5xS_1$
- $1,35xPp + S_2$

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 multiparois.

La méthode d'essais de charges statiques conduisant aux tableaux de charges des paragraphes §5.2 et §5.3, est publiée dans le Cahier de CSTB (e-Cahiers n°3565_V4 Mai 2016) correspondant à la Note d'Information n°2 du Groupe Spécialisé n°6 : « Modalités des essais de charges statiques uniformément réparties sur les systèmes de vitrage organique multiparois et critères de dimensionnement associés ».

À 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 œuvre avec prise en feuillure sur quatre cotés des vitrages organiques multiparois POLICARB® F sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage organique POLICARB® F 6 mm 1300g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur quatre cotés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,5	0,45	0,4
1,5	-	850	1000
2	-	-	1000
2,5	-	-	1000
3	-	-	1000
>3	-	-	900

Vitrage organique POLICARB® F 8 mm 1500g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur quatre cotés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,4
1,5	-	950	1500
2	-	900	1450
2,5	-	850	1400
3	-	850	1400
>3	-	850	1100

Vitrage organique POLICARB® F 10 mm 1700g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur quatre cotés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,7	0,6	0,5
1,5	850	1300	1450
2	-	1100	1450
2,5	-	1000	1450
3	-	950	1450
>3	-	-	950

Vitrage organique POLICARB® F 10 mm 4W 1750g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,7	0,6	0,5
1,5	950	1150	1850
2	-	1100	1800
2,5	-	1100	1750
3	-	1100	1750
>3	-	-	1700

Vitrage organique POLICARB® F 40mm 7W 3950g/m ²				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,25	1,2	1,1	1,0
1,5	2250	2250	2500	3300
2	1750	1750	1850	2200
2,5	1450	1450	1450	1600
3	1400	1400	1400	1400
>3	900	1050	1100	1350

Vitrage organique POLICARB® F 16 mm 2800g/m ²						
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples						
Longueur (m)	Largeur (m)					
	1	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4
1,5	850	1000	1350	1500	2800	3600
2	-	900	1200	1450	1900	3350
2,5	-	850	1100	1350	1800	3200
3	-	850	1050	1300	1750	3150
>3	-	-	900	1300	1750	3000

Vitrage organique POLICARB® F 40mm 11W 4200g/m ²				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,25	1,2	1,1	1,0
1,5	-	1550	1650	2050
2	-	1150	1450	1750
2,5	-	900	1300	1600
3	-	850	1300	1550
>3	-	-	-	-

Vitrage POLICARB® F 16 mm RDC 2550g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,8	0,7	0,6
1,5	1900	1950	2050
2	1100	1200	1600
2,5	-	850	1350
3	-	-	1250
>3	-	-	1250

5.3 Prise en feuillure sur trois côtés, assimilée à des appuis simples

Les charges maximales admissibles en pascals correspondent à la résistance du vitrage à l'état ultime limite (ELU) pour une mise en œuvre avec prise en feuillure **sur trois côtés** des vitrages organiques multiparois POLICARB® F (2 grands côtés et 1 petit côté), sont données en fonction des dimensions et de la structure des vitrages organiques, dans les tableaux ci-après.

Vitrage organique POLICARB® F 6 mm 1300g/m ²		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	900
2	-	900
2,5	-	900
3	-	900
>3	-	900

Vitrage organique POLICARB® F 32mm 7W 3700g/m ²				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,25	1,2	1,1	1,0
1,5	1850	1850	1900	2850
2	1300	1300	1500	1600
2,5	1000	1000	1250	1500
3	900	900	1200	1450
>3	-	-	-	1050

Vitrage organique POLICARB® F 8 mm 1500g/m ²		
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)		
Longueur (m)	Largeur (m)	
	0,5	0,4
1,5	-	1100
2	-	1100
2,5	-	1100
3	-	1100
>3	-	1100

Vitrage organique POLICARB® F 32mm 11W 3700g/m ²				
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>quatre</u> côtés, assimilée à des appuis simples				
Longueur (m)	Largeur (m)			
	1,2	1,1	1,0	0,9
1,5	1000	1500	2000	2250
2	900	1200	1500	1750
2,5	850	1000	1200	1450
3	-	950	1100	1350
>3	-	-	-	850

Vitrage organique POLICARB® F 10 mm 1700g/m ²			
Charges admissibles en pascals avec prise en feuillure sur <u>trois</u> côtés, assimilée à des appuis simples (1 petit côté libre)			
Longueur (m)	Largeur (m)		
	0,6	0,5	0,4
1,5	-	1200	1900
2	-	1100	1800
2,5	-	1000	1400
3	-	1000	1400
>3	-	850	1400

Vitrage POLICARB® F 32 mm 11W 3700g/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)		
	1,1	1,0	1,0
1,5	-	850	1100
2	-	-	950
2,5	-	-	850
3	-	-	850
>3	-	-	850

Vitrage organique POLICARB® F 10 mm 4W 1750g/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)		
	0,6	0,5	0,4
1,5	-	850	1100
2	-	900	1100
2,5	-	-	1150
3	-	-	1250
>3	-	-	1700

Vitrage organique POLICARB® F 40mm 7W 3950g/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)			
	1,25	1,2	1,1	1,0
1,5	1000	1000	1100	1650
2	1000	1000	1100	1550
2,5	1000	1000	1100	1500
3	1000	1050	1150	1500
>3	900	1050	1100	1350

Vitrage organique POLICARB® F 16 mm 2800g/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	0,7	0,6	0,5	0,4
1,5	-	900	1600	2000	3100
2	-	900	1450	1950	3150
2,5	-	950	1350	1900	3150
3	900	1000	1300	1900	3150
>3	900	1000	1300	1750	3000

Vitrage organique POLICARB® F 40mm 11W 4200g/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)		
	1,1	1,0	0,8
1,5	-	850	1200
2	-	850	1000
2,5	-	850	900
3	-	850	900
>3	-	-	850

Vitrage POLICARB® F 16 mm RDC 2550g/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)	
	0,7	0,6
1,5	-	1450
2	-	1450
2,5	-	1450
3	-	1450
>3	-	1450

5.4 Détermination de la dimension des feuillures

Les dimensions minimales des feuillures des châssis menuisées devant recevoir les vitrages organiques POLICARB® F 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 6,5.10⁻² mm/m°C selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015, Cf. §4.12) nécessitent de prendre en compte des dimensions de feuillure spécifiques au système de vitrages organiques multiparoi.

5.4.1 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)	Jeu minimal en fond de feuillure haute (mm)
	Ton incolore	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).

Vitrage POLICARB® F 32 mm 7W 3700g/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)		
	1,2	1,1	1,0
1,5	-	950	1250
2	-	900	1100
2,5	-	900	1050
3	-	900	1050
>3	-	-	1050

5.43 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.

Caractéristiques des feuillures et prises en feuillure latérale Coloris Incolore (en mm)		
Largeur (ℓ) des vitrages organiques	$\ell \leq 0,6$ m	$0,6 \leq \ell \leq 1,2$ 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 (Septembre 2008) correspondant à la Note d'Information n°3 du Groupe Spécialisé n°6 rassemble la plupart des dispositions relatives aux « Conditions générales d'emploi et de mise en œuvre » des vitrages organiques en polycarbonate. Ces dispositions générales de mise en œuvre sont pour la plupart, renouvelées ci-après et le cas échéant, complétées par des dispositions propres aux systèmes de vitrages organiques multiparois POLICARB® F.

6.1 Préparation des vitrages

6.1.1 Découpage

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

Lorsque les dimensions en œuvre des vitrages organiques multiparois POLICARB® F correspondent à des dimensions standard de fabrication, il pourra s'avérer nécessaire de redécouper les vitrages. Ceci découle des tolérances de fabrication afférentes et de la nécessité de respecter les prises en feuillures minimales et les jeux minimaux en fond de feuillure.

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

6.1.2 Obturation

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

Pour la pose, l'obturation des alvéoles à l'extrémité des vitrages organiques multiparois POLICARB® F doit respecter 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 Nastro d'alluminio cieco de chez AD. RES S.a.s. (Milan, Italie),
- en partie basse, le système obturant (filtre perforé) 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 : Nastro d'aluminium garzato de chez AD.RES S.a.s. (Milan, Italie).

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

6.1.3 Dispositions particulières

Dans le cas où des éléments (type structure ou autre) sont à proximité des vitrages organiques multiparois POLICARB® F 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.

6.2 Montage

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

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 de type EPDM compatible de la société ISEO GOMMA spa référence 96717, 96890, 96642, 96638 élaborés avec la matière désignée 61 EP/TN.

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

Dans le cas de 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 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 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 POLICARB® F est de 20 mm.

6.3 Entretien – réparation - recommandations particulières

6.3.1 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.

6.3.2 Réparation

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

6.3.3 Recommandations particulières

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

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

- Calcul du coefficient thermique surfacique, U_g , en partie courante, du vitrage organique multiparoi POLICARB® F 8mm (1500g/m²) selon la norme NF EN 16153 + A1 : 18 avril 2015 et présentés en référence au paragraphe §2.31 des règles Th-Bat : rapport d'étude CSTB n°DEIS/HTO-2017-150-KZ/LB-N°SAP 70061070 du 7 décembre 2017.
- Détermination des facteurs optiques du vitrage organique multiparoi POLICARB® F 8mm (1500g/m²), à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n° EMI 17-26072287 du 23 janvier 2018.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 8mm 2parois (1500g/m²) en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapports d'essais du CSTB n°BV18-0556/A et n°BV18-0556/B en date du 29 mars 2018.

B2. Résultats précédents

- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel de 1500 H et 3000 H sur plaque POLICARB® F incolore de 16 mm (RE – BV99-421). Les éprouvettes correspondaient au polycarbonate DOW CALIBRE XZR 2571 avec protection UV XZ 94 219.01.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel de 1000 H, 2000 H et 3000 H sur vitrages organiques incolores élaborées avec polycarbonate DOW CALIBRE PC 603-03 et protection UV XZ 94219 (RE SM/99-0055).
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F de 6 mm, 10 mm et 16 mm en appui sur quatre côtés et sur trois côtés et deux côtés (RE BV99-367).

- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 32 mm et POLICARB® F 16 mm RDC en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n° BV02-298 en date du 24 juillet 2002.
- Calcul du coefficient thermique surfacique, U_g , en partie courante, des vitrages organiques multiparois POLICARB F à partir des règles Th-U de juin 2001 (Réglementation Thermique 2000) : rapport d'étude CSTB n°BV 02/MC036.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois POLICARB® F, 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/05-0024 du 9 juin 2005.
- Essais de vieillissement simulé d'une durée de 3000h en WOM CI5000 (BST=65°C±3°C avec 50%RH, cycle plastique) sur des échantillons de vitrages organiques POLICARB F (16mm, 3 paroies) extrudés avec les références matières de code « C ». Rapport d'essai CSTB n°CPM/05-0011 en date du 5 octobre 2005.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 40 mm en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n° BV11-1017 en date du 7 octobre 2011.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 32 mm en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n° BV12-205 en date du 23 février 2012.
- Calcul du coefficient thermique surfacique, U_g , en partie courante, des vitrages organiques multiparois POLICARB F 32mm et 40mm à partir des règles Th-Bât: rapport d'étude CSTB n°HTO 2010-210-AD/LS de juillet 2010.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois POLICARB® F 32mm 7W et POLICARB® F 40mm 7W, à l'état initial : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n° CMP10/260-29627 du 7 décembre 2011.
- Calcul du coefficient thermique surfacique, U_g , en partie courante, des vitrages organiques multiparois POLICARB F 32mm 11W et POLICARB F 40mm 11W : rapport d'étude CSTB n°DEIS/HTO 2016-034-KZ/LS du 23 février 2016.
- Calcul du coefficient thermique surfacique, U_g , en partie courante, des vitrages organiques multiparois POLICARB F 10mm 4W : rapport d'étude CSTB n°DIR/HTO 2016-105-KZ/LS du 27 juin 2016.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois POLICARB F 10mm 4W, en ton incolore : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n°EMI 15-26060976 du 21 décembre 2015.
- Détermination des facteurs optiques des vitrages organiques multiparois POLICARB F 32mm 11W et POLICARB F 40mm 11W, en ton incolore : coefficients de transmission lumineuse donnés dans le tableau 1 en fin de partie Avis Technique. Rapport d'essais CSTB n°EMI 15-26057688-1 du 8 juillet 2015.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 32 mm 11W (3700g/m²) en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n°BV16-0550 en date du 25 mai 2016.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 40 mm 11W (4200g/m²) en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n°BV16-0525 en date du 13 mai 2016.
- Essais de chargement des vitrages organiques POLICARB® F 10 mm 4W (1750g/m²) en appui sur quatre côtés, sur trois côtés et sur deux côtés : rapport d'essais du CSTB n°BV16-0526 en date du 13 mai 2016.

C. Références

C1. Données Environnementales ⁽¹⁾

Le procédé POLICARB® F 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 société Dott Gallina srl produit chaque année environ 2500 tonnes de vitrages thermoplastiques dont 300 tonnes à destination du marché français.

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

Tableau et figures du Dossier Technique

Tableau 1 : Caractéristiques géométriques des vitrages organiques POLICARB® F

Référence	Forme section alvéole	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur paroi extérieure (mm)	Epaisseur paroi intérieure (mm)	Epaisseur cloisons verticales (mm)	Espace-ment nervure (mm)	Epaisseur parois intermédiaires	Masse Surfaccique (g/m ²)	
									Tolérance
6	Rectangle	6 ± 0,5	0,30 minimum	0,30 minimum	0,15 minimum	6 ± 1		1300	- 40
8	Rectangle	8 ± 0,5	0,40 minimum	0,40 minimum	0,25 minimum	11 ± 1,5		1500	- 45
10	Rectangle	10 ± 0,5	0,40 minimum	0,40 minimum	0,30 minimum	11 ± 1,5		1700	- 50
16	Rectangle	16 ± 0,5	0,70 minimum	0,40 minimum	0,25 minimum	20 ± 1,5	0,3 ± 0,1	2800	- 80
16 RDC	Rectangle + parois inclinées en X	16 ± 0,5	0,40 minimum	0,40 minimum	0,25 minimum	11,5 ± 1,5	0,08 ± 0,02	2550	- 80
32 7W	Rectangle + parois inclinées en X	32 ± 0,5	0,50 minimum	0,50 minimum	0,20 minimum	15,0 ± 1,5	-	3700	- 110
40 7W	Rectangle + parois inclinées en X	40 ± 0,5	0,50 minimum	0,50 minimum	0,20 minimum	15,0 ± 1,5	-	3950	- 110
10mm 4W	Rectangle	10 ± 0,5	0,30 minimum	0,30 minimum	0,10 minimum	8 ± 1	0,02 ± 0,01	1750	-52
32mm 11W	Rectangle + parois inclinées	32 ± 0,5	0,55 minimum	0,55 minimum	0,25 minimum	18,0 ± 1,5	0,05 ± 0,03	3700	-111
40mm 11W	Rectangle + parois inclinées	40 ± 0,5	0,65 minimum	0,65 minimum	0,25 minimum	18,0 ± 1,5	0,05 ± 0,03	4200	-126

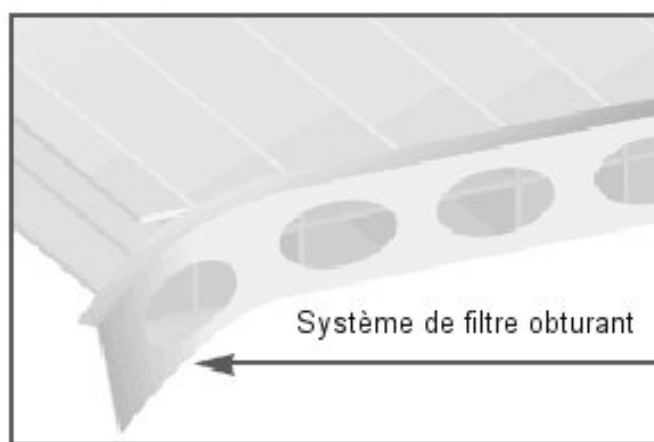
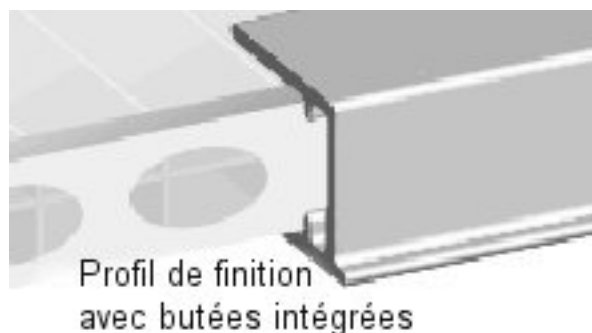


Figure 1 – Exemple de système de filtre obturant type en rive basse.

a) Schéma de principe



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

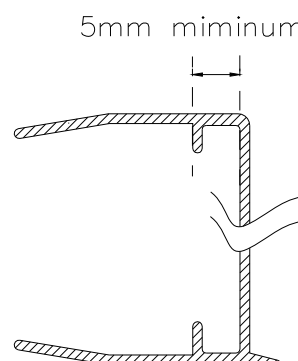


Figure 2 – Exemple de profilé de finition type dans le cas d'une prise en feuillure du vitrage organique multiparois sur 3 côtés (1 petit côté libre).

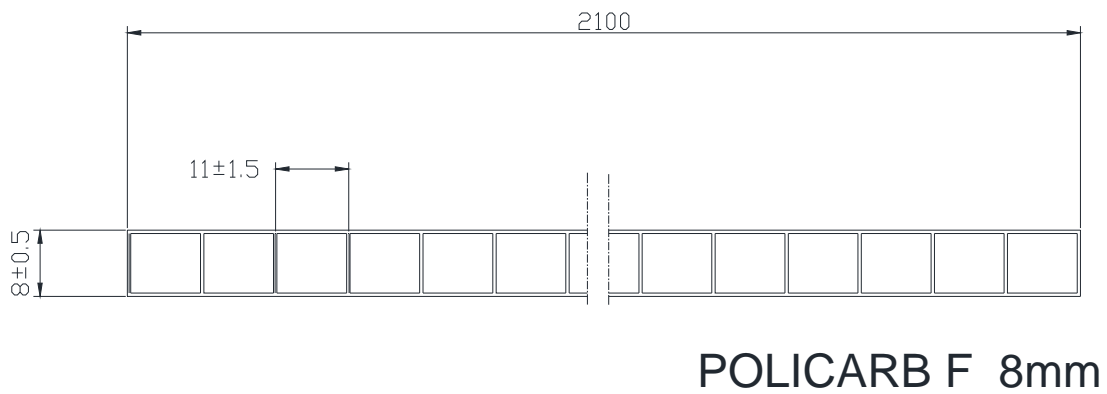
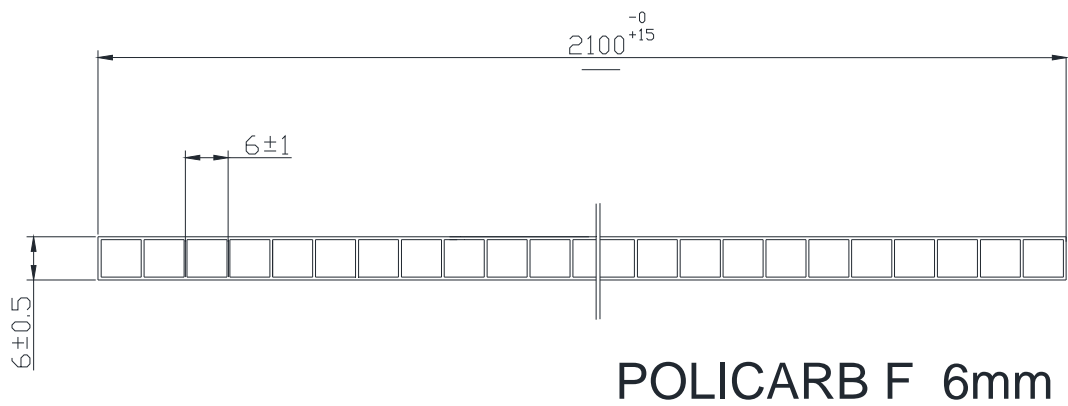


Figure 3 – Géométrie des vitrages organiques multiparois POLICARB® F

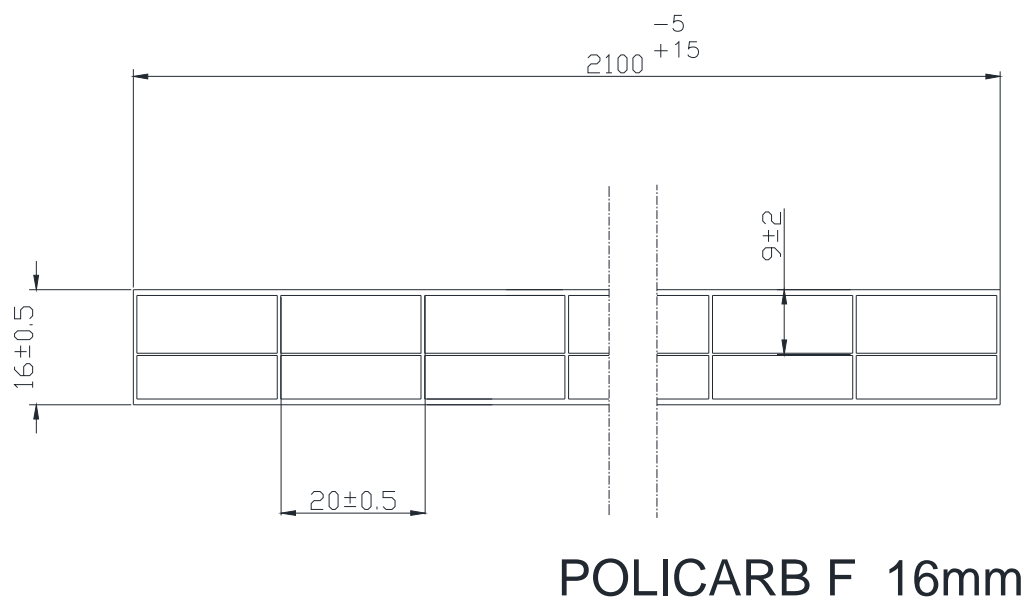
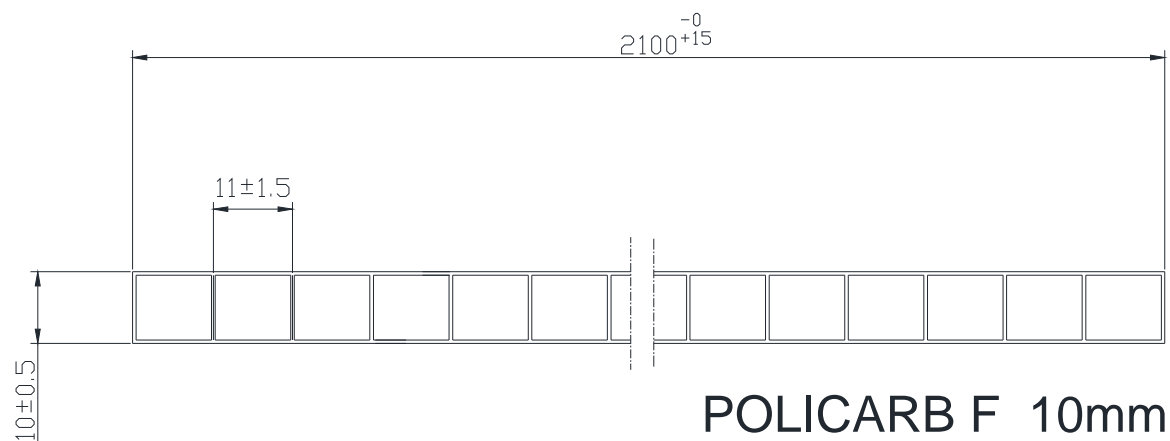


Figure 4 – Géométrie des vitrages organiques multiparois POLICARB® F

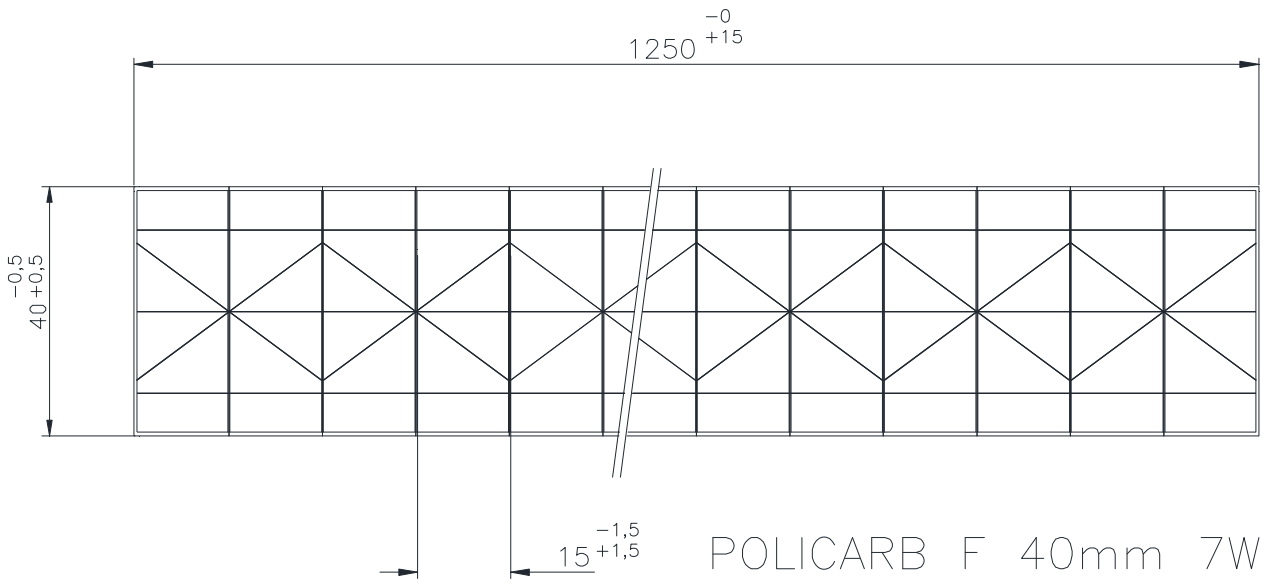
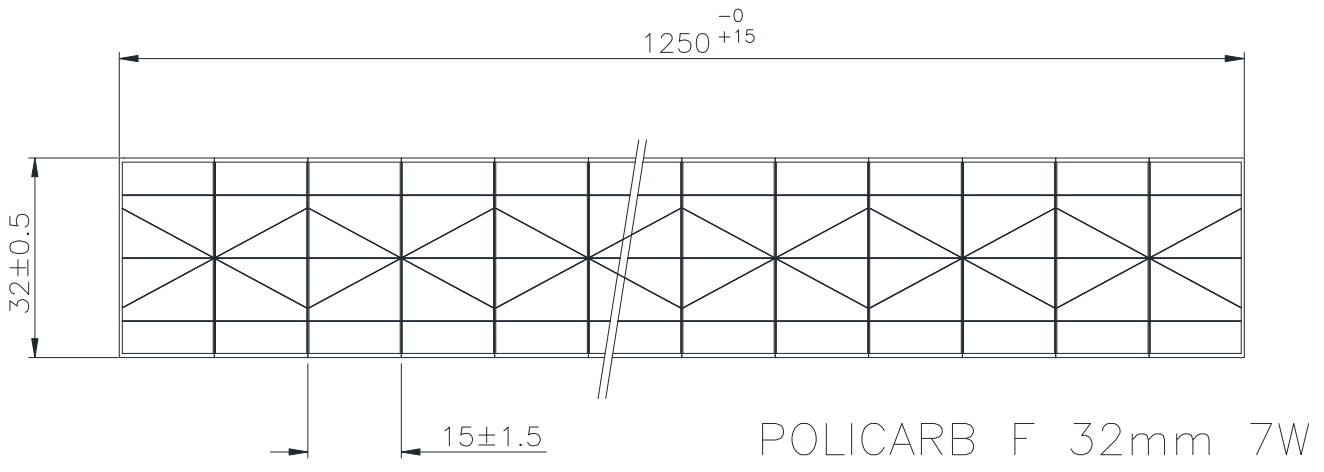
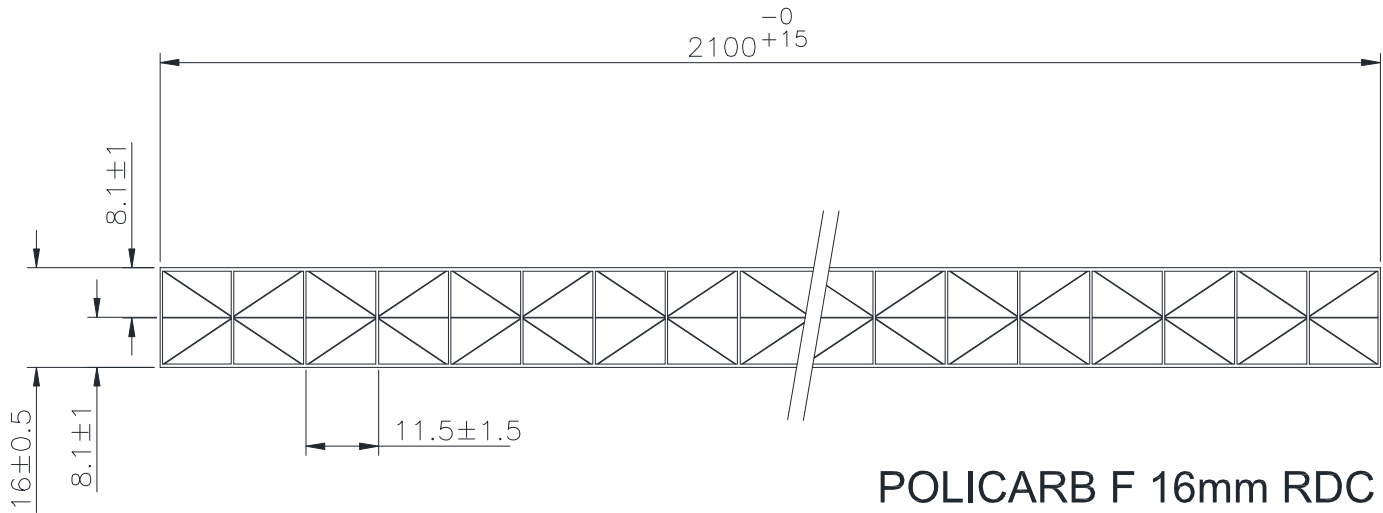
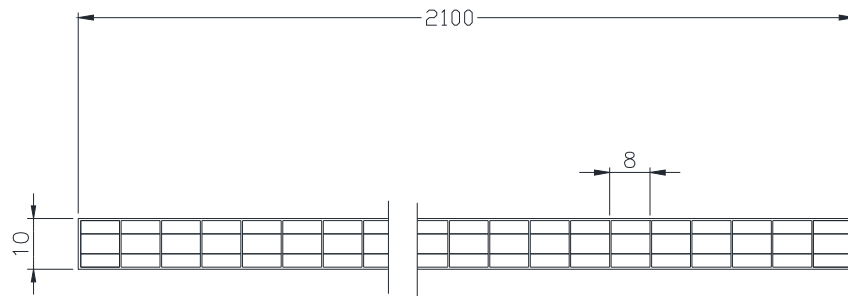
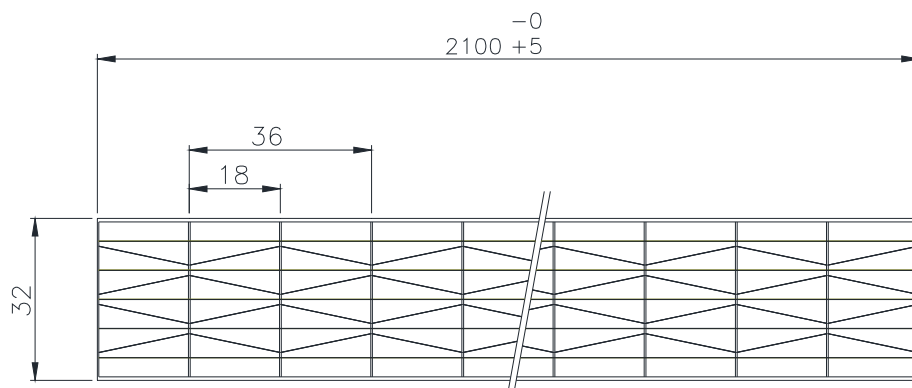


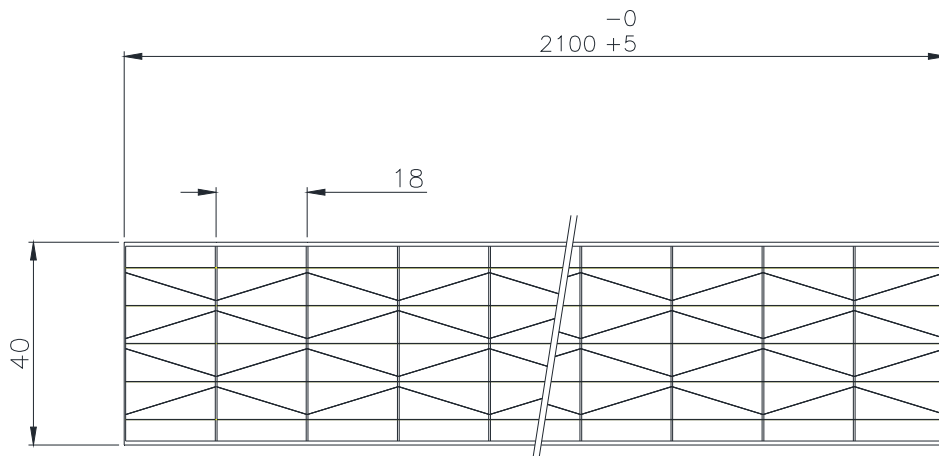
Figure 5 – Géométrie des vitrages organiques multiparois POLICARB® F



Polycarb F 10mm 4W



Polycarb F 32mm 11W



Polycarb F 40mm 11W

Figure 6 – Géométrie des vitrages organiques multiparois POLICARB® F