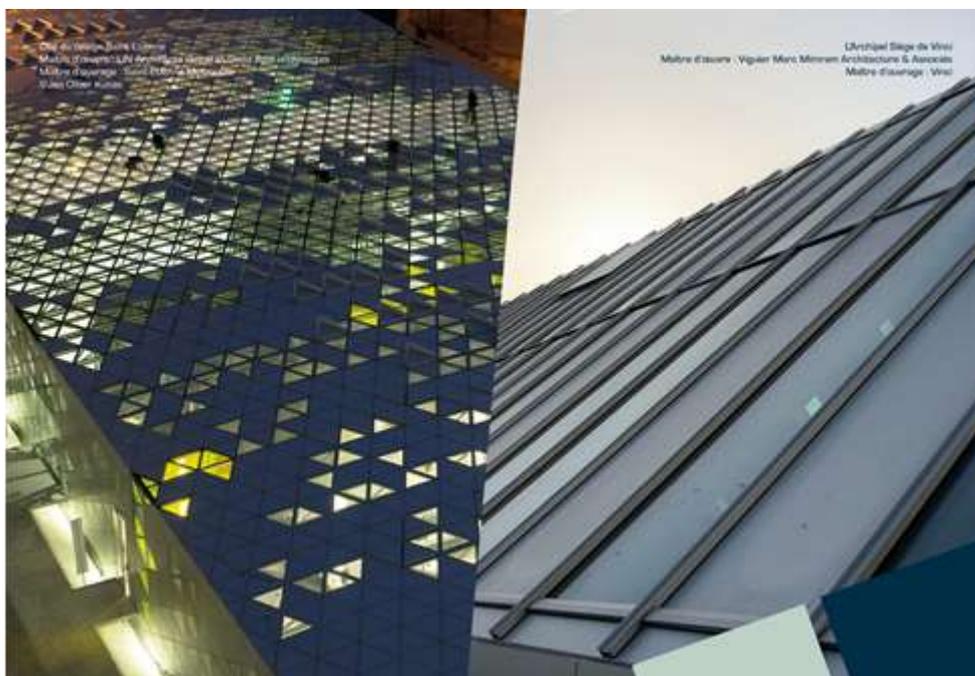


# APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3103\_V1

*ATEx de cas a*

**Validité du 08/11/2023 au 30/11/2026**



Copyright : Société EMAILLERIE ALSACIENNE

---

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (*extrait de l'art. 24*).

---

**A LA DEMANDE DE :**

**EMAILLERIE ALSACIENNE**  
8 rue Ampère  
67120 DUTTLENHEIM

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3103\_V1

*Note Liminaire* : Cette Appréciation porte essentiellement sur la mise en œuvre d'un procédé de verrière DOMéa conçu sur la base d'un Élément de remplissage appartenant à la famille « CB-E », tels que définis dans le Cahier du CSTB 3076 "Conditions générales de fabrication et caractéristiques des éléments de remplissage de façades légères faisant l'objet d'un Avis Technique : Chapitre 2 - Famille CB-E".

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 08/11/2023, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur : Société EMAILLERIE ALSACIENNE
- Technique objet de l'expérimentation : Les panneaux constituent les parties opaques des verrières tel que défini dans les Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières et sont conçus sur la base d'un panneau EdR conforme à l'Avis Technique PANNEAUX DE FACADE CB-E / CB-P (2.1/12-1524\_V1) en vigueur. La finition extérieure du chant de ces panneaux se différencie de celle des panneaux de façade ; un mastic silicone est appliqué afin de permettre la protection périphérique du cadre bois dans la zone de prise en feuillure ainsi que dans les angles. Le montage se fait par parclosage 2 ou 4 côtés.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3103\_V1 et résumée dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée ;

donne lieu à une :

### APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

*Remarque importante* : Le caractère favorable de cette appréciation est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au § 4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

#### 1°) Sécurité

##### 1.1 - Stabilité et sécurité des ouvrages

Le procédé DOMéa ne participe ni à la stabilisation des ossatures secondaires ni à la stabilité générale du bâtiment. Elle incombe à l'ouvrage qui le supporte. La stabilité propre du procédé sous les sollicitations climatiques et sous poids propre est convenablement assurée.

##### 1.2 – Sécurité des intervenants

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des verrières, et n'engendre pas de risque spécifique pour les intervenants. La mise en œuvre de ce système fait appel à des méthodes usuelles d'approvisionnement des matériaux et d'équipement des ouvriers pour des travaux nécessitant des interventions en hauteur.

La sécurité des intervenants est assurée moyennant l'emploi de dispositifs d'échafaudages et de travail en hauteur, adaptés aux poids et aux dimensions des éléments.

##### 1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Les panneaux du procédé DOMéa, font l'objet d'un classement de réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1 : B-s1, d0.

La sécurité en cas d'incendie n'est pas remise en cause par la technique utilisée.

#### 2°) Faisabilité

##### 2.1 – Production

La fabrication des panneaux procédé DOMéa est effectuée dans l'usine EMAILLERIE ALSACIENNE (ALTORF).

## Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3103\_V1

L'autocontrôle exercé par le fabricant sur la fabrication des panneaux DOMéa est effectué conformément aux indications données dans le Cahier du CSTB 3076, chapitre 4 « Organisation de l'autocontrôle de fabrication ». Les dispositions de fabrication et contrôle des panneaux sont indiquées dans l'Avis Technique « PANNEAUX DE FACADE CB-E / CB-P (2.1/12-1524\_V1) ».

Les dispositions de fabrication, d'autocontrôle et de mise en œuvre, établies par la société EMAILLERIE ALSACIENNE pour la fabrication des éléments de remplissages, permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

La dépose et le remplacement d'un panneau DOMéa de la verrière sont réalisés selon une procédure spécifique (cf. §10 du Dossier Technique).

### 2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre des panneaux du procédé DOMéa dans la verrière doit être conforme aux Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Verrières.

La société EMAILLERIE ALSACIENNE ne pose pas elle-même ses panneaux et ne fournit pas le système de parcloserie. Elle assure sur demande une assistance technique à la pose.

Les parois ne doivent pas être percées, ni découpées après sortie d'usine, notamment pour la suspension d'équipements et pour la décoration.

### 3°) Risques de désordre

Ce procédé ne présente pas de risque de désordre particulier, dans la mesure où les prescriptions techniques énoncées dans l'Avis Technique « PANNEAUX DE FACADE CB-E / CB-P (2.1/12-1524\_V1) » sont respectées.

### 4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- Limiter la pente minimale à 5°.
- Choisir un mastic silicone bénéficiant du label SNJF.
- Supprimer la configuration avec parcloserie sur 3 côtés (bordure de toit).
- Fournir une notice d'entretien et de maintenance en détaillant les conditions d'intervention ainsi que la méthodologie de Remplacement des panneaux et des étanchéités.
- Proscrire le découpage sur chantier.
- Définir un guide de choix pour les configurations « éco » et « classique ».
- Préciser la prise en feuillure minimale.
- Indiquer les dimensions des éléments de faitages en précisant les dimensions mini et maxi des angles.
- Limiter les dimensions des panneaux à celles testées et validées.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est réelle,
- Les désordres sont limités.

Fait à Champs sur Marne.  
Le Président du Comité d'Experts,

Youcef MOKRANI

## ANNEXE 1

### FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur :                   EMALLERIE ALSACIENNE  
8 rue Ampère  
67120 DUTTLENHEIM

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Il s'agit des panneaux constituant les parties opaques des verrières tel que défini dans les Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières. Ces panneaux sont conçus sur la base d'un panneau EdR conforme à l'Avis Technique PANNEAUX DE FACADE CB-E / CB-P (2.1/12-1524\_V1) en vigueur avec une finition extérieure du chant de ces panneaux différente de celle des panneaux de façade ; un mastic silicone est appliqué afin de permettre la protection périphérique du cadre bois dans la zone de prise en feuillure ainsi que dans les angles.

Il existe deux types de montage (cf. §9 Mise en œuvre) :

- Parclosage sur 4 côtés :
- Parclosage sur 2 côtés + serreurs ponctuels et silicone (conformément aux *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières*)

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3103\_V1.

**ANNEXE 2**

**DOSSIER TECHNIQUE**

Ce document comporte 13 pages.

**Procédé panneaux de verrières**

**DOMéa**

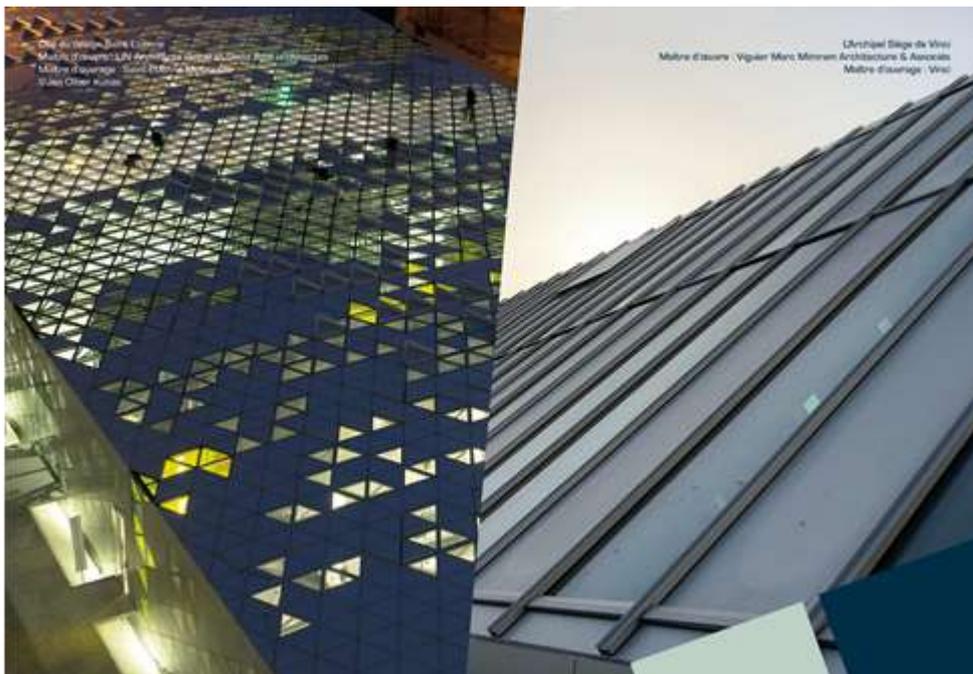
« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3103\_V1

# DOSSIER TECHNIQUE ATEX de cas A n° 3103\_V1

## *Procédé panneaux de verrières DOMéa*



## **Table des matières**

1. Présentation succincte et objectif de l'ATEX .....	3
2. Domaine d'emploi .....	3
3. Description .....	5
3.1. Principe .....	5
3.2. Matériaux .....	6
3.2.1. Paroi extérieure (selon Avis Technique 2.1/12-1524_V1) .....	6
3.2.2. Paroi intérieure (selon Avis Technique 2.1/12-1524_V1) .....	6
3.2.3. Contreparement (selon Avis Technique 2.1/12-1524_V1) .....	6
3.2.4. Ame isolante .....	7
3.2.5. Encadrement (selon Avis Technique 2.1/12-1524_V1) .....	7
3.2.6. Colles (selon Avis Technique 2.1/12-1524_V1) .....	7
3.2.7. Autres matériaux .....	7
4. Conditions de conception .....	7
4.1. Parois intérieures et extérieures .....	7
4.2. Ames isolantes .....	8
4.3. Encadrement .....	8
4.4. Dimensions et tolérances .....	8
5. Thermique .....	8
Coefficient de transmission thermique surfacique .....	8
6. Fabrication .....	10
6.1. Préparation des éléments constitutifs : .....	10
6.2. Assemblage : .....	10
6.3. Finition : .....	10
6.4. Emballage : .....	10
7. Contrôles .....	10
8. Stockage .....	10
9. Mise en œuvre .....	10
10. Entretien et remplacement des panneaux .....	11
10.1. Entretien .....	11
10.2. Remplacement des panneaux .....	11
11. Résultats expérimentaux et calculs de validation .....	11
11.1. Calculs thermiques .....	11
11.2. Résistance mécanique (neige et vent) .....	12
11.3. Choc .....	12
11.4. Essais de réaction au feu .....	12
11.5. Essais de vieillissement en exposition naturelle .....	12
11.6. Essais de tenue du mastic silicone .....	12
11.7. Condensation .....	13
11.8. Acoustique .....	13



## 1. Présentation succincte et objectif de l'ATEX

Les panneaux de verrières sont des éléments de remplissage appartenant à la famille « CB-E », tels que définis dans le Cahier du CSTB 3076 "Conditions générales de fabrication et caractéristiques des éléments de remplissage de façades légères faisant l'objet d'un Avis Technique : Chapitre 2 - Famille CB-E".



Les panneaux constituent les parties opaques des verrières tel que défini dans les *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières* et sont conçus sur la base d'un panneau EdR conforme à l'Avis Technique PANNEAUX DE FACADE CB-E / CB-P en vigueur.

La finition extérieure du chant de ces panneaux se différencie de celle des panneaux de façade : un mastic silicone est appliqué afin de permettre la protection périphérique du cadre bois dans la zone de prise en feuillure ainsi que dans les angles (cf. §0 4.1. Parois intérieures et extérieures).

Il existe plusieurs types de montage (cf. §0 9. Mise en œuvre):

- Parclosage sur 4 côtés :
- Parclosage sur 2 côtés + serreurs ponctuels et silicone (conformément aux *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières*)

Le produit a pour dénomination commerciale DOMéa pour la société EMAILLERIE ALSACIENNE.

## 2. Domaine d'emploi

Panneaux destinés à des systèmes de verrières, de pente minimale de 5°, pour tous les types de bâtiment y compris les Etablissements Recevant du Public (ERP).

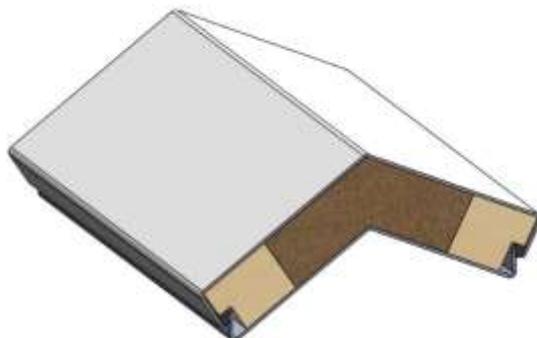
- **Formes**

Les panneaux DOMéa sont prévus aux formats :

- Rectangulaire,
- Spécifique type trapèze ou triangle, sur étude spécifique notamment pour prendre en compte les contraintes de pliage,
- Spécifique permettant la finition de la toiture :



- Panneau de faîtage :



- **Feu**

Les panneaux DOMéa bénéficient d'un classement feu européen B-s1, d0.

- **Sismique**

Concernant l'aléa sismique vis-à-vis des remplissages opaques, les paragraphes de l'ANNEXE E des *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 – Verrières* ont été pris en compte :

- Cas des panneaux de verrières constitués de matériaux ductiles (tôle acier, tôle aluminium...) :

« Les remplissages opaques constitués de matériaux ductiles (tôle acier, tôle aluminium, etc.) ne nécessitent pas de justification sismique hormis celles indiqués au paragraphe *Maintien des remplissages*. »

Le § *Maintien des remplissages* précise que les remplissages maintenus en feuillures sur au moins deux côtés dans le sens de la pente ne nécessitent pas de justification sous sollicitation sismique.

- Cas des panneaux de verrières constitués de matériaux fragiles : ceux-ci doivent répondre aux mêmes exigences que celles des remplissages vitrés.

Le § *Remplissage vitrés* présente le tableau des catégories d'importance de bâtiment en fonction des zones de sismicité et détaille les différents cas suivants :

- Cas 1 : Pas de prescription vis-à-vis de l'aléa sismique.
- Cas 2 : Les vitrages doivent respecter les dimensions maximales de la figure 54.
- Cas 3 : De la même façon que les éléments de façade doivent se conformer à la *Fiche Technique SNFA N°49-Indice : C*, datée de juillet 2018, et intitulée : « Dispositions applicables aux façades légères en zones sismiques », à savoir, les vitrages doivent être soit feuilletés soit trempés, tous les vitrages des panneaux de verrières sont de type trempé.

Pour résumer, les panneaux DOMéa constitués de matériaux ductiles ou fragiles ne nécessitent pas de justification sous sollicitation sismique.



### 3. Description

#### 3.1. Principe

Le principe des panneaux DOMéa est défini comme suit :

- Panneau sans feuillure avec glace extérieure

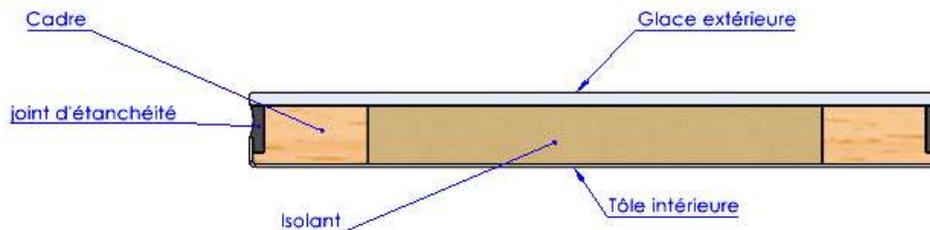


Figure 1 : Panneau sans feuillure avec glace extérieure

- Panneau sans feuillure avec tôle extérieure

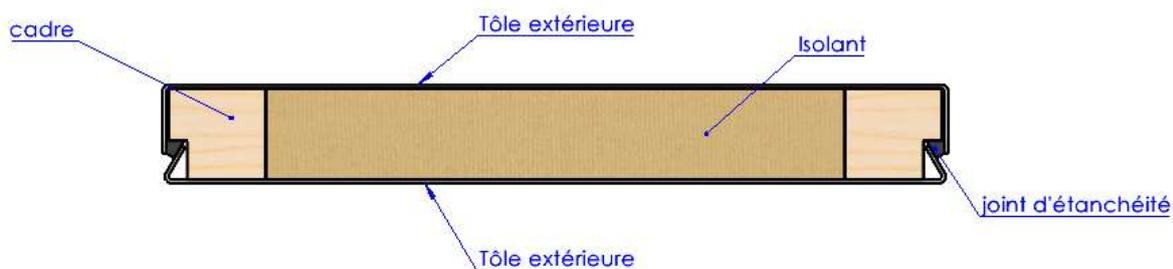


Figure 2 : Panneau sans feuillure avec tôle extérieure, configuration « classique »

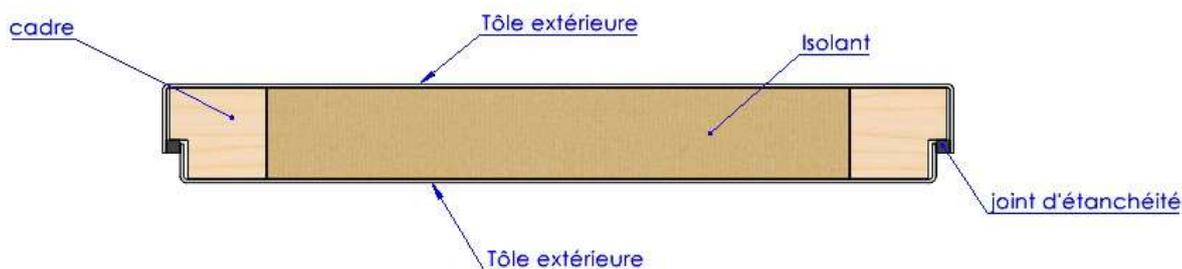


Figure 3 : Panneau sans feuillure avec tôle extérieure, configuration « éco »

Pour la mise en œuvre, l'appui minimal des panneaux devra être conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3075 « Eléments de remplissage de façades légères faisant l'objet d'un Avis Technique – Conditions générales de mise en œuvre ».

Guide de choix : la configuration « classique » ou « éco » pourra être utilisée, uniquement après avoir vérifié que l'appui minimal est respecté.

- Panneau avec feuillure avec glace extérieure

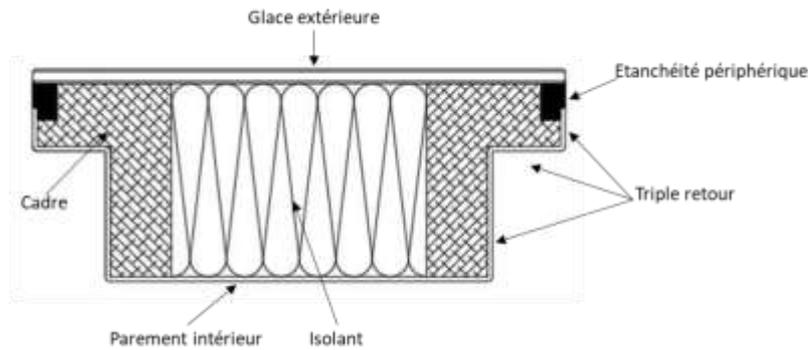


Figure 4 : Panneau avec feuillure avec glace extérieure

- Panneau avec feuillure avec tôle extérieure

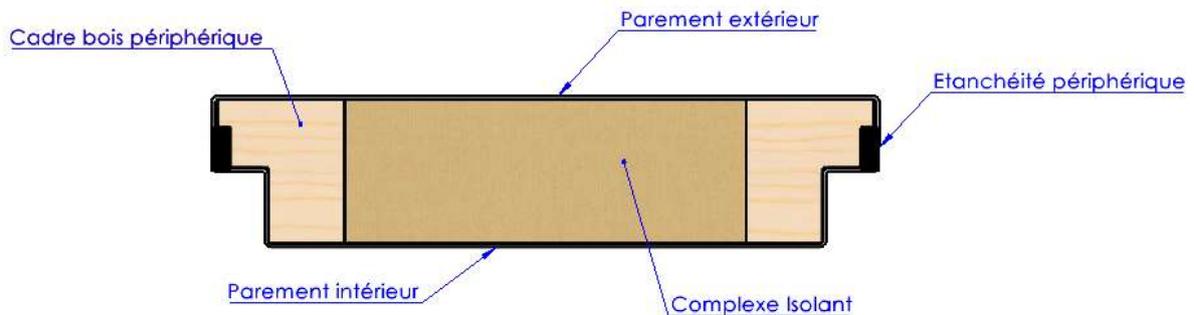


Figure 5 : Panneau avec feuillure avec tôle extérieure

### 3.2. Matériaux

La description détaillée qui en est donnée dans le *Cahier du CSTB 3076* s'applique aux matériaux constitutifs repérés ci-après par un \*.

#### 3.2.1. Paroi extérieure (selon Avis Technique 2.1/12-1524 V1)

- Glace émaillée\* dont l'emploi en EdR a été justifié expérimentalement, d'épaisseur 6 ou 8 mm.
- Tôle d'aluminium brute suivant norme NF EN 485, anodisée suivant la norme NF EN ISO 7599, prélaquée suivant norme NF EN 1396 ou postlaquée sous label QUALICOAT.
- Tôle acier galvanisée suivant norme NF EN 10346, 2 faces primaire époxy, prélaquée suivant la norme NF EN 10169.

#### 3.2.2. Paroi intérieure (selon Avis Technique 2.1/12-1524 V1)

- Tôle acier galvanisée suivant norme NF EN 10346, 2 faces primaire époxy, prélaquée suivant la norme NF EN 10169, ou postlaquée.
  - Tôle d'acier inoxydable (X2 Cr Ni 19-11 ou 1.4306) suivant la norme EN 10088-2.
- Tôle d'aluminium brute suivant norme NF EN 485, anodisée suivant la norme NF EN ISO 7599, prélaquée suivant norme NF EN 1396 ou postlaquée (poudre polyester 60 à 80 µm) sous label QUALICOAT.

#### 3.2.3. Contreparement (selon Avis Technique 2.1/12-1524 V1)

- Contreparement « feu »
  - Plaques de silicate de calcium PROMATECT H,
  - Plaque de plâtre cartonée\*,
  - Plaque de plâtre armée fibres de verre STUCAL ou GLASROC,
  - Plaque de plâtre à structure fibreuse FERMACELL,
 Epaisseur mini des contreparements : 10 mm.
- Contreparement mécanique :
  - Panneau de contreplaqué, CTB-X ou WBP.



### **3.2.4. Ame isolante**

- Plaque de laine de roche\* MW, selon Avis Technique 2.1/12-1524\_V1, conforme à la norme NF EN 13162 avec marquage CE classée ACERMI de caractéristiques équivalentes O2 L2 et ayant une résistance à la compression à 10% de 5 kPa pour un fractile 95 selon la norme NF EN 826 d'origine FLUMROC, SAINT GOBAIN ISOVER ou ROCKWOOL France SAS.
- Performance minimale de réaction au feu des âmes isolantes : A2-s2, d0.

### **3.2.5. Encadrement (selon Avis Technique 2.1/12-1524 V1)**

- Pin sylvestre\*, pin maritime, abouté de résistance mécanique C18 selon la norme NF EN 338, classe 2 selon la norme NF EN 335.
- Contreplaqué CTB-X ou WBP.

### **3.2.6. Colles (selon Avis Technique 2.1/12-1524 V1)**

- Colles PU mono-composant référencées :
  - PUMHB d'origine H.B. Fuller.
  - PUMEVER d'origine EVERAD.

### **3.2.7. Autres matériaux**

- Mastic silicone, sous label SNJF, appliqués suivant les préconisations fournisseurs indiquées sur les Fiches Techniques associées et référencé MSDC de la société DOW.
- Primaire pour mastic silicone référencé PMST.
- Peinture acrylique, selon Avis Technique 2.1/12-1524\_V1, en dispersion aqueuse pour la protection des chants du cadre bois.

## **4. Conditions de conception**

### **4.1. Parois intérieures et extérieures**

Les niveaux d'humidité présent dans les chambres entre parclose sont plus importants que ceux des façades verticales, surtout dans le cas des faibles pentes (pente minimale de 5°) : les parois intérieures et extérieures métalliques sont toujours retournées sur chant afin de protéger la totalité de la tranche du panneau, notamment le cadre bois.

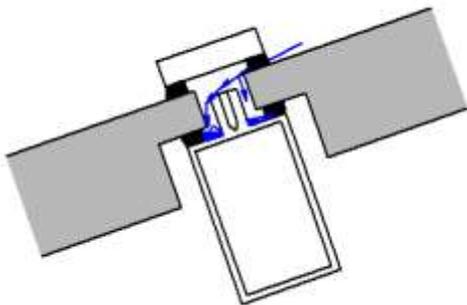


Figure 6 : Principe de drainage pour verrières

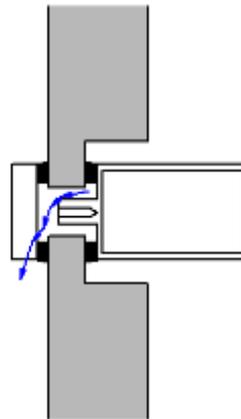


Figure 7 : Principe de drainage pour mur-rideau

En complément, un mastic silicone est utilisé afin d'étancher les angles des parements extérieurs et intérieurs ainsi que toute la périphérie du panneau, cf figures ci-dessous.

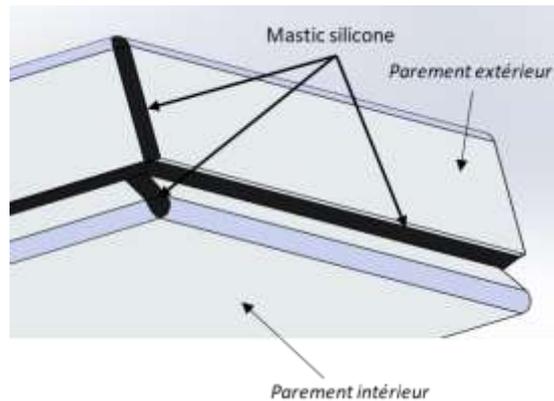


Figure 8 : Panneau sans feillure - Angles et périphérie du panneau étanchés au silicone

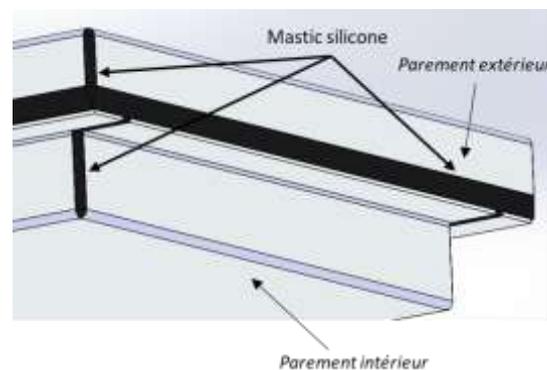


Figure 9 : Panneau avec feillure - Angles et périphérie du panneau étanchés au silicone

#### **4.2. Ames isolantes**

Les âmes isolantes peuvent être réalisées selon toutes cotes nominales (exprimées en mm) demandées par le client.

#### **4.3. Encadrement**

Pour les panneaux de forte épaisseur et dans le cas où le cadre bois ne peut pas être d'un seul tenant (indisponibilité fournisseur), le cadre est constitué d'un assemblage mécanique par vissage de contreplaqué CTB-X ou WBP, conformément à l'Avis Technique 2.1/12-1524\_V1.

#### **4.4. Dimensions et tolérances**

- Dimensions minimales : 200 x 300 mm
- Dimensions maximales de tous les types de panneaux : Les dimensions maximales des éléments dépendent de la disponibilité des formats des parements, ceux-ci devant être d'un seul tenant, des limites imposées par les machines de transformation (plieuse, presse, ...) et des essais réalisés.
- Prise en feillure minimale : 26 mm.
- Angles panneaux de faitage : mini : 90°, maxi : 180°.

Les tolérances annoncées de fabrication sont :

- sur la longueur et la largeur :  $\pm 2$  mm,
- sur l'épaisseur :  $\pm 1$  mm,
- sur la planéité :  $\pm 2$  mm/m.

### **5. Thermique**

#### **Coefficient de transmission thermique surfacique**

Le coefficient de transmission surfacique des éléments de remplissage opaques de la verrière se calcule conformément aux règles Th-U.

Le coefficient de transmission surfacique de chaque module  $U_{cwi}$  se calcule d'après la formule ci-après :

$$U_{cwi} = \frac{\sum_g A_g + \sum_f A_f + \sum_p A_p + \sum_{g|} l_{g|} + \sum_{p|} l_{p|}}{\sum (A_g + A_f + A_p)}$$



où :

- $A_g$  : est la plus petite aire visible du vitrage, vue des deux côtés de la paroi, en  $m^2$ . On ne tient pas compte des débordements des joints.
- $A_f$  : est la plus grande aire projetée de la menuiserie prise sans recouvrement, vue des deux côtés de la paroi, en  $m^2$ .
- $A_p$  : est la plus petite aire visible du panneau opaque, vue des deux côtés de la paroi, en  $m^2$ . On ne tient pas compte des débordements des joints.
- $U_g$  : est le coefficient de transmission thermique surfacique utile en partie centrale du vitrage, en  $W/(m^2.K)$ .
- $U_f$  : est le coefficient surfacique de la menuiserie, en  $W/(m^2.K)$ .
- $U_p$  : est le coefficient surfacique en partie centrale du panneau opaque, en  $W/(m^2.K)$ . La méthode de calcul correspondante est donnée dans les Règles Th-U.
- $l_p$  : est le plus grand périmètre visible du panneau, vu des deux côtés de la paroi, en m.
- $l_g$  : est le plus grand périmètre visible du vitrage, vu des deux côtés de la paroi, en m.
- $\Psi_g$  : est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du vitrage et du profilé ; en  $W/(m.K)$ . La méthode de calcul correspondante est donnée dans les Règles Th-U.
- $\Psi_p$  : est le coefficient linéique dû à l'effet thermique combiné de l'espaceur du panneau et du profilé, en  $W/(m.K)$ . La méthode de calcul correspondante est donnée dans les Règles Th-U.

Le coefficient de transmission thermique surfacique  $U_p$  du panneau en partie courante destiné au calcul du coefficient  $U_{cwi}$  de la verrière est calculé suivant la formule ci-dessous, d'après les Règles Th-U :

$$U_p = \frac{1}{R_{se} + R_{si} + \sum R_i}$$

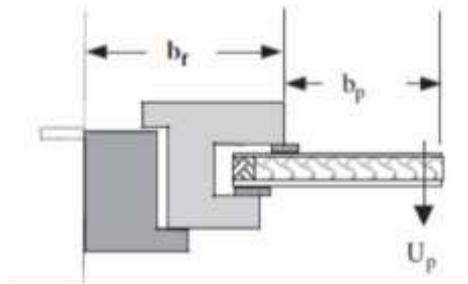
$$\text{et } R_i = \frac{e_i}{\lambda_i}$$

où,

- $R_{se}$  et  $R_{si}$  sont les résistances superficielles extérieure et intérieure, en  $m^2.K/W$ .
- $R_i$  = résistances thermiques individuelles des composants, en  $m^2.K/W$ .
- $e_i$  = épaisseur de chaque composant, en m.
- $\lambda_i$  = conductivité thermique de chaque composant, en  $W/(m.K)$ .

Le coefficient linéique  $\Psi_p$  à la jonction entre la menuiserie et l'élément de remplissage, caractérise le transfert thermique supplémentaire causé par cette jonction. Le coefficient linéique  $\Psi_p$  est calculé suivant la formule ci-dessous, d'après les Règles Th-U :

$$\psi_p = \frac{\varphi_T}{\Delta T} - U_f \times b_f - U_p \times b_p$$



Où :

- $U_f$  : est le coefficient surfacique de la menuiserie, en  $W/(m^2.K)$ .
- $\varphi_T$  : est le flux total à travers la section, obtenu par calcul numérique, en  $W/m$ .
- $b_p$  : longueur visible du panneau, en m.
- $b_f$  : largeur projetée de la menuiserie, en m.
- $\Delta T$  : est la différence de température, en K.
- $U_p$  : coefficient surfacique en partie centrale du panneau, en  $W/(m^2.k)$ .

Exemple de calcul du coefficient de transmission thermique surfacique  $U_p$  pour un élément de remplissage opaque d'une verrière, composé comme suit :

- Parement extérieur : tôle aluminium, épaisseur = 2 mm,
- Isolant : laine de roche, épaisseur = 50 mm,
- Parement intérieur : tôle acier, épaisseur = 2 mm.



Le panneau a une inclinaison  $\alpha < 60^\circ$ .

$$U_p = \frac{1}{R_{se} + \sum_i \frac{e_i}{\lambda_i} + R_{si}}$$
$$U_p = \frac{1}{0,04 + \frac{0,002}{160} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,002}{50} + 0,10} = 0,64 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

## **6. Fabrication**

Les panneaux DOMéa sont fabriqués par la société EMAILLERIE ALSACIENNE en son usine de ALTORF (67).

### **6.1. Préparation des éléments constitutifs :**

- Découpe des parois et des âmes aux dimensions souhaitées.
- Rabotage et toupillage éventuels des bois d'encadrement et découpe à longueur.
- Assemblage des cadres à leurs côtes définitives par agrafage sur coupe droite ou coupe d'onglet.
- Application de la peinture de protection des chants sur le cadre assemblé.

### **6.2. Assemblage :**

- Application de la colle sur une des faces à coller.
- Une pression est appliquée permettant la réticulation.

### **6.3. Finition :**

Application du mastic silicone sur toute la périphérie du panneau après application d'un primaire d'adhérence (cf Figure 8 et Figure 9).

### **6.4. Emballage :**

Les panneaux sont gerbés sur palette, un intercalaire de protection sépare chaque panneau.

## **7. Contrôles**

L'autocontrôle exercé par le fabricant sur la fabrication des panneaux DOMéa est effectué conformément aux indications données dans le Cahier du CSTB 3076, chapitre 4 « Organisation de l'autocontrôle de fabrication ».

Avant l'utilisation d'une nouvelle référence d'âme isolante, un autocontrôle est réalisé afin de s'assurer que la résistance mécanique du panneau constitué avec la nouvelle âme isolante est à minima égale à celle du panneau avec l'âme isolante déjà validée.

Un point de contrôle est également établi pour le joint périphérique (continuité, remplissage complet du logement du joint).

## **8. Stockage**

Les conditions de stockage devront s'effectuer selon le Cahier du CSTB 3075.

## **9. Mise en œuvre**

La mise en œuvre des panneaux dans la verrière doit être conforme aux *Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Verrières*. La société EMAILLERIE ALSACIENNE ne pose pas elle-même ses panneaux et ne fournit pas le système de parclosage. Elle assure sur demande une assistance technique à la pose.

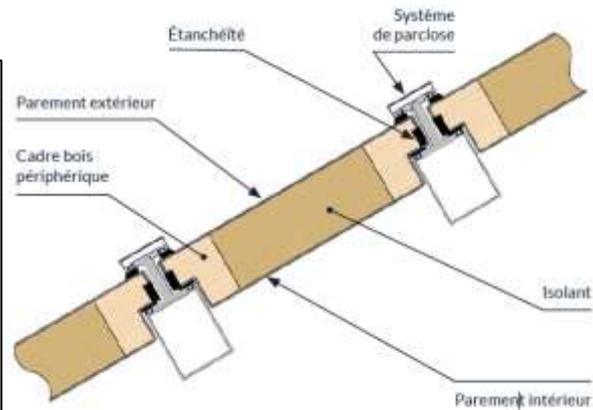
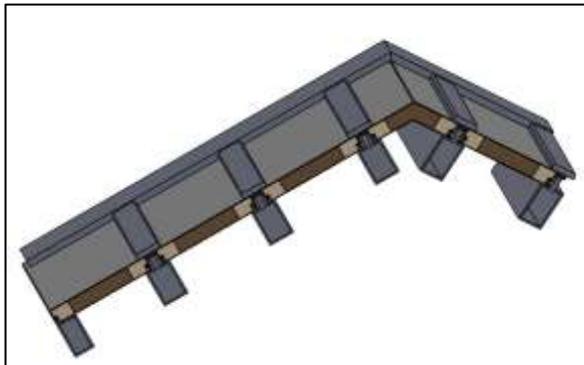
Les parois ne doivent pas être percées, ni découpées après sortie d'usine, notamment pour la suspension d'équipements et pour la décoration.



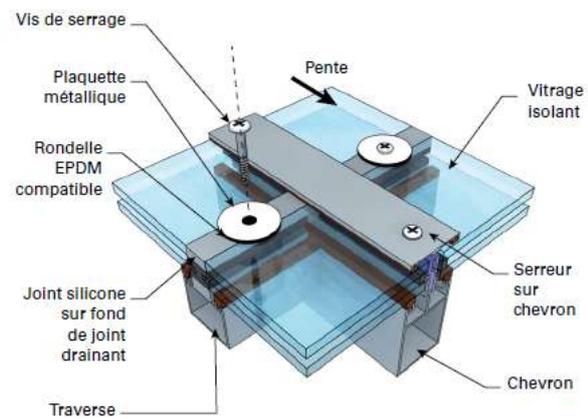
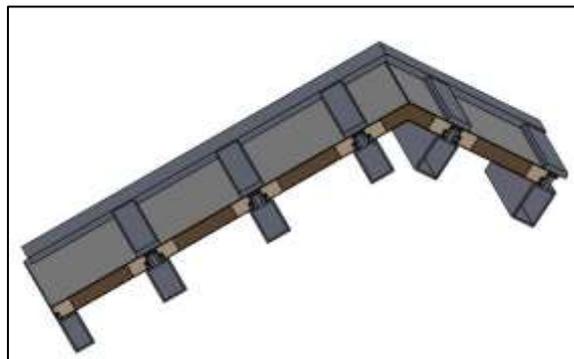
## Montage

Les panneaux DOMéa sont prévus pour un montage avec :

- Parclosage sur 4 côtés :



- Parclosage sur 2 côtés + serreurs ponctuels et silicone :



*Nota : Schéma de principe, à adapter au procédé.*

## 10. Entretien et remplacement des panneaux

### 10.1. Entretien

Les panneaux ne sont pas circulables.

L'entretien prévu en œuvre, à savoir entretien courant (lavage par exemple), lorsque la paroi en nécessite et s'y prête, est précisé dans le Cahier du CSTB 3076, chapitre 2, article 2.6.

### 10.2. Remplacement des panneaux

Le remplacement des panneaux s'effectue par démontage des parcloses et/ou serreurs ponctuels.

## 11. Résultats expérimentaux et calculs de validation

### 11.1. Calculs thermiques

Le calcul thermique du panneau est réalisé conformément aux règles Th-U de la RT 2012.



### **11.2. Résistance mécanique (neige et vent)**

Cet essai consiste à :

- mettre en charge un panneau,
- évaluer sa déformation sous charge,
- déterminer la charge de rupture.

#### **Panneau avec âme en laine de roche**

Des essais de charge ont été réalisés sur 2 panneaux de dimensions 3900 x 1550 mm et d'épaisseur 26 mm pour le panneau avec parement extérieur en aluminium et 31 mm pour le second (parement extérieur glace).

La rupture des panneaux n'a pas été atteinte (limite de chargement du banc d'essai).

Rapport EMAILLERIE 230612-001 du 12/06/2023

Rapport EMAILLERIE 230612-002 du 12/06/2023

### **11.3. Choc**

Des essais de choc M 50 / 1200 J (corps mou) ont été réalisés sur les panneaux suivants :

#### **Panneau avec âme en laine de roche**

- Parement extérieur métallique :

Dimensions 1450 x 2950 mm, épaisseur 24 mm : l'essai est satisfaisant.

Rapport EMAILLERIE 230613-001 du 13/06/2023

- Parement extérieur en glace émaillée :

Dimensions : 1450 x 3000mm, épaisseur 33 mm : l'essai est satisfaisant.

Rapport EMAILLERIE 230613-002 du 13/06/2023

### **11.4. Essais de réaction au feu**

#### **Panneau avec âme en laine de roche**

Des essais de réaction au feu de type Euroclasse ont été réalisés sur les différentes compositions de panneaux DOMéa, dans un laboratoire agréé : l'intégralité des panneaux ont obtenu un rapport de classement B-s1,d0.

Rapport EFECTIS EFR-22-001855-A

### **11.5. Essais de vieillissement en exposition naturelle**

Des essais de vieillissement en exposition naturelle ont été menés sur différentes compositions de panneaux, installées dans un système de parclose afin de vérifier la durabilité des mastics silicones.

Au bout de plus de deux années, des panneaux ont été retirés des parclores et leurs éléments internes analysés : les panneaux n'ont subi aucune infiltration d'eau, l'isolant ainsi que le cadre bois sont intacts. De ce fait, les mastic silicones sont restés intègres et ont pleinement joué leur rôle de protecteur périphérique.

Rapport EMAILLERIE 221128-004 du 28/11/2022

### **11.6. Essais de tenue du mastic silicone**

Des essais de pelage du mastic silicone ont été menés sur différents substrats (tôle aluminium, acier, glace émaillée) afin d'en vérifier la bonne tenue.

Les essais ont montré qu'un primaire d'adhérence doit être appliqué sur le substrat avant mise en place du mastic silicone.

Rapport EMAILLERIE 220201\_Synthese\_essais\_tenue\_silicone\_v0 du 01/02/2022

### **11.7. Condensation**

La problématique des condensations dans les panneaux de verrières est identique à celle des panneaux éléments de remplissage de façades et est décrite dans *l'Annexe 1 – Méthode graphique pour la prévision des condensations dans les éléments de remplissage* du cahier du CSTB 2102 « *Classement EdR des Eléments de Remplissage des façades légères faisant l'objet d'un Avis Technique* ».

Un calcul de point de rosée devra être réalisé par le client afin d'éviter les risques de condensation dans le panneau ou dans l'isolation complémentaire, si celle-ci devait être ajoutée en dessous des panneaux.

### **11.8. Acoustique**

Aucun élément apporté pour la justification des performances acoustique. Celles-ci seront à justifier au cas par cas en fonction des exigences applicables.

Fin du rapport

