

Sur le procédé

Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X

Famille de produit/Procédé : Façade translucide organique

Titulaire(s) : Société F&S BV (POLYVANTIS)

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n° 2.1 - Produits et procédés de façade légère

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Prorogation de l'Avis Technique 2.1/13-1603_V2	Tamara BOULLON	Frédéric VALEM

Descripteur :

Procédé de bardage translucide réalisé à partir de profilés tubulaires en polycarbonate coextrudé s'assemblant verticalement par emboîtement de nervures longitudinales. Le remplissage ainsi constitué est maintenu : • Sur son périmètre dans des profilés en aluminium solidarisés au gros-œuvre • Pour les éléments comportant 3 appuis ou plus, par agrafes solidaires de lisses intermédiaires horizontales. Les profilés ont les dimensions suivantes : • Epaisseur en partie courante : 40 et 50 mm. • Epaisseur nervures de rives : 40 et 50 mm. • Largeur utile : 500 mm pour LEXAN THERMOCLICK LTC404X400-1000m LEXAN THERMOCLICK LTC509X. • Longueur maximale en œuvre : 7 m • Epaisseur des parois extérieures : 1,0 mm. • Epaisseur des cloisons : de 0,2 à 1 mm.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1	Définition succincte.....	4
1.1.1.	Description succincte.....	4
1.1.2.	Mise sur le marché.....	4
1.1.3.	Identification.....	4
1.2	AVIS4.....	
1.1.4.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.5.	Appréciation sur le procédé.....	4
1.1.6.	Prescriptions Techniques.....	6
1.3	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1	Données commerciales.....	8
2.1.1.	Coordonnées.....	8
2.2	Description.....	8
2.4	Eléments.....	8
2.1.2.	Panneaux de façade.....	8
2.1.3.	Profilés aluminium de jonction au gros œuvre (fournis par le fabricant).....	9
2.1.4.	Pattes d'ancrage.....	10
2.1.5.	Joint d'étanchéité.....	11
2.1.6.	Mastic.....	11
2.1.7.	Ruban.....	11
2.5	Isolation thermique.....	11
2.6	Fabrication des plaques en polycarbonate.....	11
2.7	Contrôles de fabrication.....	11
2.1.8.	Contrôles sur matières premières.....	11
2.1.9.	Contrôle en cours de fabrication.....	12
2.8	Identification du produit.....	12
2.9	Fourniture et stockage.....	12
2.1.10.	Fourniture.....	12
2.1.11.	Stockage.....	12
2.10	Mise en œuvre.....	12
2.1.12.	Assistance technique.....	12
2.1.13.	Découpe.....	12
2.1.14.	Principes généraux de pose.....	12
2.1.15.	Traverses intermédiaires.....	13
2.1.16.	Espacement entre lisses horizontales.....	14
2.11	Entretien et réparation.....	14
2.12	Résultats expérimentaux.....	14
2.13	Références.....	14
2.1.17.	Données Environnementales.....	14
2.1.18.	Autres références.....	14
2.14	Annexes du Dossier Technique.....	15

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 2.1 - Produits et procédés de façade légère de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 13 avril 2021, le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X, présenté par la Société SABIC Innovative Plastics France SAS. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1 Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Procédé de façade translucide réalisé à partir de profilés tubulaires en polycarbonate coextrudé s'assemblant verticalement par emboîtement de nervures longitudinales.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- sur son périmètre dans des profilés en aluminium solidarisés au gros-œuvre,
- pour les éléments comportant 3 appuis ou plus, par des pattes d'ancrage en aluminium fixées sur les lisses intermédiaires horizontales.

La longueur maximale en œuvre des plaques LTC404X4000 et LTC509X est de 7 mètres.

1.1.2. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305/2011, le produit fait l'objet d'une déclaration des performances (DDP) établie par la société SABIC Innovative Plastics SAS sur la base de la norme NF EN 16153+A1. Les produits conformes à cette DDP sont identifiés par le marquage CE.

1.1.3. Identification

Les plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000 et LTC509X font l'objet d'un suivi semestriel par le CSTB.

Le marquage est conforme au §2.8 du Dossier Technique.

1.2 AVIS

1.1.4. Domaine d'emploi accepté

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X est destiné aux bâtiments industriels et agricoles relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs à simple rez-de-chaussée considérés comme Établissements Recevant du Public en locaux de faible à forte hygrométrie situés à une altitude maximale de 900 m, chauffés ou non mais non réfrigérés, dont le domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau est défini aux Tableaux 1 et Tableau 4 du Dossier Technique. Ces tableaux ne peuvent être utilisés indépendamment des tableaux du Dossier Technique concernant les valeurs de charges admissibles (cf Tableau 2, Tableau 3, Tableau 5, Tableau 6).

La longueur maximale de mise en œuvre des plaques est de 7 mètres.

La façade translucide est normalement mise en œuvre selon un plan vertical. Toutefois, est admise une inclinaison de 15° (positive ou négative) par rapport à la verticale. Dans le cas particulier d'un fruit positif, la longueur du rampant est limitée à 6 m. Les façades inclinées ne peuvent pas être superposées.

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance de bâtiments définies au § 2.3 du Dossier Technique.

1.1.5. Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

La façade translucide ne participe pas à la stabilité générale des bâtiments, laquelle incombe à l'ouvrage qui le supporte.

L'espacement entre lisses horizontales, déterminé cas par cas en fonction des efforts de vent appliqués, et en application des prescriptions techniques correspondantes, permet d'assurer convenablement la stabilité propre de la façade translucide.

Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C+D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Le classement de réaction au feu des plaques incolores Lexan Thermoclick LTC404X4000 et LTC509X est B-s1, d0 (cf. § 2.12).
- La masse combustible est de 120 MJ/m² pour les plaques LTC404X4000 et 155 MJ/m² pour les plaques LTC509X.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Sécurité aux chutes des personnes

La sécurité aux chutes des personnes ne peut être assurée par la façade translucide seule.

Aussi l'utilisation de la façade translucide à un niveau directement accessible aux personnes, tant de l'intérieur que de l'extérieur (rez-de-chaussée, plancher intermédiaire...), n'est possible que lorsque la sécurité aux chutes est assurée par un ouvrage complémentaire constituant garde-corps conforme à la NF P 01-012.

Pose en zones sismiques

La façade translucide Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X000-LTC509X peut être mise en œuvre en zones sismiques et catégories d'importance de bâtiments définies au §2.3 du Dossier Technique.

Isolation thermique

Le système permet de satisfaire aux exigences minimales de la réglementation thermique en vigueur, applicable aux constructions neuves.

La satisfaction aux exigences est à vérifier au cas par cas.

Éléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système de façade translucide se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_t + \sum_i (U_{fi} + \frac{\psi_{g,i}}{E_i}) + n \cdot \chi_j$$

Avec :

U_t est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante des plaques polycarbonates, en $W/(m^2.K)$.

U_{fi} est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante du profilé aluminium d'encadrement i , en $W/(m^2.K)$.

$\psi_{g,i}$ est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$.

E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m .

n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.

χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K .

Les coefficients ψ et χ sont déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule 5 selon rapports CSTB réf. DER/HTO 2010-073-BB/LS et DER/HTO 2011-220-BB/LS (cf. §2.5 du Dossier Technique).

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

Étanchéité à l'eau des parois

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté.

Données environnementales

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000 - LTC509X 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 procédé.

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 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.

Prévention des risques de condensation

Des condensations passagères risquent dans les locaux non chauffés de se produire à l'intérieur des alvéoles, pouvant dans certaines circonstances entraîner le développement de moisissures nuisibles à l'aspect et à la transmission lumineuse.

Cependant la mise en communication de l'air présent dans les alvéoles avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation, et l'obturation haute et basse des alvéoles par un ruban microperforé s'oppose à l'empoussièrement et au développement des moisissures.

Dans le cas de locaux non chauffés, les phénomènes de condensation sont inévitables.

Performances aux chocs

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X comme facilement remplaçables, les classements selon la norme P 08-302 sont les suivants :

- Chocs extérieurs : Q4
- Chocs intérieurs : O3

Certaines activités sportives (ballons, tennis, hockey sur glace, handball,...) peuvent occasionner des sollicitations de chocs intérieurs particulières, non prises en compte dans les classements ci-dessus.

Pour ce type de sollicitations, une analyse au cas par cas à l'instigation du Maître d'Ouvrage, après consultation du Maître d'œuvre, devra être faite pour d'éventuelles protections complémentaires.

1.1.5.2. Durabilité - Entretien

Les essais réalisés après 3200 heures (dose d'ensoleillement total reçu = $10GJ/m^2$ selon NF EN ISO 4892 part. 1 et 2) de Weatherometer et l'expérience en œuvre ont montré que la protection réalisée par coextrusion, fortement chargée en anti UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins dix ans.

L'action due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000 - LTC509X.

1.1.5.3. Fabrication et contrôle

Systèmes de matières premières polycarbonate acceptées

Les matières premières polycarbonate décrites dans le § 2.4.1.1 du Dossier Technique, selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrication du système de façade translucide désigné.

Un code unique est associé à chaque système de matières.

Conditions de fabrication

Le fabricant exerce sur la fabrication des profilés LTC404X4000 et LTC509X, un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont vérifiés semestriellement par le CSTB.

Les dispositions de fabrication mises en place par la société Sabic Innovative Plastics Italie et les autocontrôles prescrits (cf. § 2.7) permettent de compter sur une suffisante constance de la qualité.

1.1.6. Prescriptions Techniques

1.1.6.1. Conditions de conception

L'implantation du gros-œuvre doit normalement être modulée, c'est-à-dire conçue et réalisée de façon telle que la façade puisse être montée à l'aide d'un nombre entier de profilés, sans nécessiter de découpe sur chantier.

Si cette découpe est indispensable, elle doit être exécutée à l'arase d'une cloison d'alvéole.

Pour la détermination de la hauteur nominale de la façade, on doit prendre en compte l'appui minimal en traverses haute et basse tel que défini (selon les types de pose) en tant qu'appui minimal résiduel, eu égard aux variations dimensionnelles des profilés, à savoir : coefficient de dilatation thermique : $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/(m.K)}$.

En cas d'utilisation de lisses intermédiaires, on doit s'assurer de la résistance de cette ossature secondaire (flèche admissible sous vent normal $< 1/200^{\text{ème}}$ de la portée libre dans la limite de 20 mm) et de ses fixations à l'ossature principale.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) définissent le critère de flèche. A défaut, la flèche maximale admise est le $1/50^{\text{ème}}$ de la portée dans la limite de 50 mm.

Toutes dispositions (telles que superposition de panneaux coulissants équipés de profilés LEXAN THERMOCLICK LTC404X4000-LTC509X, local dont la température intérieure est supérieure à la normale, présence d'un rideau intérieur d'occultation, proximité d'un corps de chauffe, ...) susceptibles de créer dans la façade un échauffement supplémentaire à celui résultant du rayonnement solaire, sont à rejeter.

Les ossatures porteuses de la façade translucide doivent également, de ce fait, être revêtues de peinture claire.

1.1.6.2. Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre, effectuée par des entreprises spécialisées, peut faire l'objet d'une assistance technique de la part de la Société SABIC Innovative Plastics France SAS lors de l'étude préalable et de la réalisation de l'ouvrage.

Sur chantier, les plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X stockées en pile, même conservées dans leur emballage, doivent être tenues à l'abri d'une exposition solaire directe.

Les profilés d'encadrement doivent être fixés au gros-œuvre tous les 50 cm environ et leurs jonctions doivent être réalisées par un éclissage conservant l'étanchéité et permettant la dilatation.

La fixation des pattes d'ancrage sur un appui intermédiaire s'effectuera par deux vis pour les plaques LTC404X4000 et 3 vis pour les plaques LTC509X.

Les profilés de lisse basse ne sont pas livrés préperçés, l'entreprise de pose effectuera donc sur chantier les trous de drainage $\varnothing 8 \text{ mm}$ tous les 50 cm.

La cote R du recouvrement, donnée au tableau du § 2.10.3 du Dossier Technique, doit être respectée (cf. Figure 9 et Figure 10).

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3 Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Tout en conservant une marge de sécurité importante vis à vis de la rupture sous les effets de pression, dépression du vent normal selon les Règles NV 65 modifiées, les plaques LTC404X4000-LTC509X présentent une déformabilité importante. Il est habituel que pour ce genre de procédé et le type de bâtiments dans lesquels il est appliqué, la déformabilité admissible soit plus importante que pour les produits opaques. On peut en effet accepter une déformation de 1/50^{ème} de la portée si cette déformation ne dépasse pas 50 mm. Cependant, compte tenu de ce que dans certains cas une telle déformation peut entraîner un sentiment d'insécurité, le Dossier Technique indique également les charges admissibles pour une déformation de 1/100^{ème} de la portée.

Les tableaux 1 et 4 sont déterminés en fonction des résultats d'essais de perméabilité à l'air en pression et en dépression, et d'étanchéité à l'eau, en considérant que les critères d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air sont définis au quart de la pression normale.

Pour chaque palier de pression de 50 Pa, les critères sont les suivants :

- pour l'eau : étanchéité (en pression),
- pour l'air : perméabilité $\leq 2\text{m}^3 / \text{h.m}$ en pression et en dépression.

En cas de mise en œuvre sur de grandes largeurs de façade et par températures élevées, on vérifiera que les profilés d'arrêts latéraux retenus ont la profondeur nécessaire pour conserver à basse température, une valeur d'emboîtement suffisante, et ce notamment en angle des façades ou les sollicitations dues au vent sont accrues.

Les profilés bas en alliage d'aluminium, comme dans la plupart de ces systèmes, ne sont pas munis de dispositif de récupération d'éventuelles eaux de condensation intérieure. Pour éviter tout risque d'humidification du sol, il faudra donc prévoir une gouttière en appui sur le dos du profilé.

Concernant la sécurité aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et après analyse du Maître d'Ouvrage, la reprise des effets dynamiques des balles, ballons ou autres palets peut se faire éventuellement par un filet à mailles fines.

Ce Document Technique d'Application est assujetti à un suivi semestriel par le CSTB des plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000 et LTC509X.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1 Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société SABIC Innovative Plastics France SAS

Tour le Monge

22, place des Vosges – La Défense 5

FR – 92979 Paris La Défense

Tél. : +33 (0)1 41 97 83 00

Email : eric.gervais@sabic.com

Internet : <https://sfs.sabic.eu/about-us/>

2.2 Description

Procédé de façade translucide réalisé à partir de profilés alvéolaires, en polycarbonate co-extrudé anti UV sur leur face externe, à multiples alvéoles en forme de "X", s'assemblant verticalement par emboîtement de leurs rives longitudinales.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- sur son périmètre dans des cadres en profilés aluminium solidarisés au gros-œuvre,
- pour les éléments comportant 3 appuis ou plus, par des pattes d'ancrage en aluminium fixées sur les lisses intermédiaires horizontales.

La longueur maximale en œuvre des plaques LTC404X4000 et LTC509X est de 7 mètres.

1. Domaine d'emploi

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X est destiné aux bâtiments industriels et agricoles relevant du Code du Travail et aux bâtiments commerciaux, scolaires et sportifs à simple rez-de-chaussée considérés comme Établissements Recevant du Public en locaux de faible à forte hygrométrie situés à une altitude maximale de 900 m, chauffés ou non mais non réfrigérés, dont le domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau est défini aux Tableaux 1 et Tableau 4 du Dossier Technique. Ces tableaux ne peuvent être utilisés indépendamment des tableaux du Dossier Technique concernant les valeurs de charges admissibles (cf Tableau 2, Tableau 3, Tableau 5, Tableau 6).

La longueur maximale de mise en œuvre des plaques est de 7 mètres.

La façade translucide est normalement mise en œuvre selon un plan vertical. Toutefois, est admise une inclinaison de 15° (positive ou négative) par rapport à la verticale. Dans le cas particulier d'un fruit positif, la longueur du rampant est limitée à 6 m. Les façades inclinées ne peuvent pas être superposées.

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X peut être mis en œuvre en zones de sismicité et catégories d'importance de bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X	
3	X	X	X	
4	X	X	X	
X	Pose autorisée			
	Pose non autorisée sauf pour une hauteur d'ouvrage inférieure à 3,50 m (cf. Guide ENS)			

2.4 Éléments

2.1.2. Panneaux de façade

Les panneaux de façade, d'appellation commerciale Lexan Thermoclick LTC404X4000 et Lexan Thermoclick LTC509X, sont conformes à la norme NF EN 16153+A1 et sont identifiées par le marquage CE. Elles font l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par la société Sabic Innovative Plastic France.

L'une des rives longitudinales du panneau (mâle) comporte un tenon tandis que l'autre (femelle) présente une cannelure ouverte vers l'extérieur.

Les deux côtés du panneau présentent une rainure venue d'extrusion pour l'insertion des pattes d'ancrage lors de la mise en œuvre sur appui intermédiaire. Ces pattes permettent donc de tenir les panneaux des 2 côtés de l'emboîtement autant en pression qu'en dépression.

2.1.2.1. Matériau

Les panneaux Lexan Thermoclick LTC404X4000 et Lexan Thermoclick LTC509X sont fabriquées à partir de résines polycarbonate fournies par la Société Sabic Innovative Plastics France.

Les matières premières polycarbonate selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrication des plaques LTC404X4000 et LTC509X.

Un code unique est associé à chaque type de matière.

Les systèmes matière visés sont les suivants :

Code « système matière »	Coloris
CDFHIY	Incolore (112)
EFHIY	Incolore (112)

Le libellé du marquage de la plaque intègre l'un des codes listés ci-avant (cf § 2.8).

La paroi extérieure des profilés est protégée du rayonnement UV par coextrusion d'une couche renforcée anti-UV (désignée I) d'épaisseur minimale 27 µm.

Les plaques LEXAN THERMOCLICK sont incolores (réf. 112).

2.1.2.2. Dimensions et tolérances

Plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000 (cf. Figure 1)

- épaisseur de la plaque : 40 mm $\pm$ 0,8 mm,
- Epaisseur de la paroi externe : 1 mm $\pm$ 0,2 mm,
- Epaisseur de la paroi interne : 0,85 mm $\pm$ 0,2 mm,
- Epaisseur des cloisons internes verticales : 0,5 mm $\pm$ 0,15 mm,
- Largeur hors tout : 522,5 mm -2/+6 mm,
- Largeur utile : 500 mm -2/+6 mm,
- Longueur maximale des plaques : 7 000 mm,
- Tolérance sur la longueur de la plaque :
- De 0 mm à + 12 mm pour plaque de longueur $\leq$ 3000 mm,
- De 0 mm à + 0,40 % pour plaque de longueur > 3000 mm,
- Longueur des plaques recoupées à dimension : $\pm$ 2,5 mm,
- Masse surfacique : 4,0 kg/m² $\pm$ 5 %.

Plaques Lexan Thermoclick LTC509X (cf. Figure 15)

- Epaisseur : 50 mm $\pm$ 0,8 mm,
- Largeur hors tout : 1041 mm -2/+6 mm,
- Largeur utile : 1000 mm -2/+6 mm,
- Epaisseur de la paroi externe : 1 mm $\pm$ 0,2 mm,
- Epaisseur de la paroi interne : 0,85 mm $\pm$ 0,2 mm,
- Epaisseur des cloisons internes verticales : 0,5 mm $\pm$ 0,15 mm,
- Longueur maximale des plaques : 7 000 mm,
- Tolérance sur la longueur de la plaque :
- De 0 mm à + 12 mm pour plaque de longueur $\leq$ 3000 mm,
- De 0 mm à + 0,40 % pour plaque de longueur > 3000 mm,
- Longueur des plaques recoupées à dimension : $\pm$ 2,5 mm,
- Masse surfacique : 5.15 kg/m² $\pm$ 5 %.

2.1.2.3. Transmission lumineuse à l'état initial

	Transmission lumineuse (τ_{vnh})	Facteur solaire (g)
Plaque LTC404X4000 incolore	53%	57%
Plaque LTC509X incolore	47%	50%

A noter : Valeurs déterminées selon les normes NF EN 410 et NF EN 14500 pour la transmission lumineuse et valeurs calculées en application du modèle simplifié proposé dans la norme NF EN 16153 +A1.

2.1.3. Profilés aluminium de jonction au gros œuvre (fournis par le fabricant)

2.1.3.1. Lexan Thermoclick LTC404X4000

Profil en alliage léger d'aluminium EN AW 6060 T5 en finition brute, d'épaisseur 15/10^{ème} et de longueur 7 m (cf. Figure 2 à Figure 4).

Lisses basses

Profilé d'appui réf. 035006 (cf. Figure 2) pour pose en tableau, applique ou shed présentant un profil dissymétrique :

- Aile extérieure hauteur : 41.5mm,
- Aile intérieure hauteur : 65 mm.

Un téton venu d'extrusion permet la mise en place du joint d'étanchéité 024012.

Deux cas peuvent se présenter selon que l'on ait besoin d'une bavette rejet d'eau en partie basse ou non.

Si nécessaire, une pose d'un profil bas sans bavette sur une bavette en tôle pliée en aluminium à la longueur de débord ou au coloris souhaité avec interposition d'un joint en mousse imprégnée est possible (bavette non fournie).

Les profils inférieurs sont prévus avec une réservation basse pour drainage et ventilation afin de limiter les effets de condensation éventuelle. Ils ne sont pas livrés préperçés. Il faut donc réaliser un trou de Ø 8 mm tous les 50 cm sur la face externe. La position des trous de drainage est indiquée en Figure 2.

Lisses latérales et supérieures

Profil sans rupture de pont thermique. La lisse latérale de départ et la lisse supérieure sont réalisées à l'aide du profilé haut/latéral réf 035007 (cf Figure 4), la finition latérale s'effectue à l'aide du profilé réf 035009 avec pareclose réf 035031 (cf Figure 3)

Un téton venu d'extrusion permet la mise en place du joint d'étanchéité à bourrer 024012 pour ces deux profils (cf. Figure 6).

2.1.3.2. Lexan Thermoclick LTC509X

Profilés filés en alliage d'aluminium 6060 T5 de longueur 6,5 m, à rupture de pont thermique, conformes à la norme EN14024 : Référence WICONA série Wicline 75 (finition anodisée) (cf. Figure 16).

Le même profil est utilisé pour la réalisation de l'encadrement (partie basse, latérale, haute).

Ces profilés sont constitués de deux parties (profilés + pareclose de finition).

La pareclose de finition (réf. 3310116) assure le maintien du polycarbonate (cf. Figure 16) :

Deux gorges venues d'extrusion permettent la mise en place des joints EPDM en face avant (4010016) et face arrière (4010003).

Tous les profils inférieurs sont prévus avec une réservation basse pour drainage et ventilation afin de limiter les effets de condensation éventuelle. Ils ne sont pas livrés préperçés. Il faut donc réaliser des orifices de drainage (cf. Figure 16).

Pose avec bavette spécifique

Si nécessaire, une pose d'un profil bas sans bavette sur une bavette en tôle pliée en aluminium à la longueur de débord ou au coloris souhaité avec interposition d'un joint en mousse imprégnée est possible (bavette non fournie).

2.1.4. Pattes d'ancrage

Pattes d'ancrage extrudées en alliage d'aluminium 6060 T5 (référence 1805) venant s'agrafer dans les rainures prévues lors de l'extrusion sur les rives de la face interne des plaques pour les fixer sur les lisses intermédiaires (cf. Figure 5 et Figure 17). Elles seront fixées par 2 vis (Plaques LTC404X4000 d'épaisseur 40mm) ou 3 vis (Plaques LTC509X d'épaisseur 50mm).

Les vis de fixation seront choisies en fonction de la nature de la traverse intermédiaire et de diamètre 5,5 mm minimum :

- Acier épaisseur 1,5 à 5mm

Vis type SFS INTEC SX5/10-S-5,5x31 ou de dimensions et performances supérieures ou égales. A minima, les vis doivent avoir les performances suivantes :

Epaisseur (mm)	P _K (daN) selon NF P30-310	Y _M
1,5	315	1,35
2	525	1,35
2,5	688	1,35
3	953	1,35
4	632	1,15
5	741	1,15

- Acier épaisseur 6 à 14 mm

Vis type SFS INTEC SX14/15-S-5,5x40 ou de dimensions et performances supérieures ou égales. A minima, les vis doivent avoir les performances suivantes :

Epaisseur (mm)	P _K (daN)	Y _M
6	1026	1,15
>6	1200	1,15

- Alu épaisseur 2,5 à 5mm

Vis type SFS INTEC SN5/12-S-5,5x22 ou de dimensions et performances supérieures ou égales. A minima, les vis doivent avoir les performances suivantes :

Epaisseur (mm)	P _K (daN)	Y _M
2,5	298	1,5
3	445	1,5
4	530	1,5
5	630	1,5

- Bois

Vis type SFS INTEC SXW/S-5,5x4.4, ou de dimensions et performances supérieures ou égales. A minima, les vis doivent avoir les performances suivantes :

Ancrage	P _K (daN)	Y _M
40mm	300	1,5

2.1.5. Joint d'étanchéité

L'étanchéité et le blocage des plaques polycarbonate sur les profilés aluminium sont réalisés par un joint EPDM extrudé réf. 024012 (cf. Figure 6) ou deux joints réf 4010016-4010003 (cf. Figure 18) suivant le type de profilés.

Ces joints sont maintenus en place par les formes venues de filage sur les profilés aluminium.

2.1.6. Mastic

Mastic élastomère bénéficiant du label SNJF 25E neutre (non acétique).

2.1.7. Ruban

Un ruban microperforé de la société MULTIFOIL, de largeur 60 mm (réf. AD4560) pour les plaques Lexan Thermoclick LTC404X4000, et 80 mm (réf. AD4580) pour les plaques Lexan Thermoclick LTC509X, ou équivalent permet de traiter les rives hautes et basses des panneaux en polycarbonate.

2.5 Isolation thermique

Elle est à examiner, cas par cas, en fonction des exigences propres aux ouvrages à réaliser et compte tenu des valeurs admises pour le coefficient de transmission thermique U_t et pour les déperditions linéiques des lisses de liaison au gros-œuvre.

Le coefficient de transmission surfacique U_t du panneau en polycarbonate incluant l'effet du pont thermique de l'emboîtement est donné dans le tableau suivant :

	LTC404X400	LTC509X
U _t (W/ (m².K))	1,22	1

Le coefficient de transmission thermique U_{fi} (W/(m².K)) qui caractérise la déperdition surfacique à travers le profilé aluminium et le coefficient de transmission thermique ψ_g (W/(m.K)) qui caractérise les déperditions linéiques dues aux ponts thermiques à la liaison entre le profilé aluminium et la plaque polycarbonate sont donnés dans le tableau suivant :

Profilés	Plaque	Largeur bf en m	U _{fi} en W/(m².K)	ψ _g en W/(m.K)	χ _{patte} (W/k)
Profil latéral et haut	LTC404X400	0,08	5,3	0,007	0,005 (par défaut)
Profilé haut pareclosé	LTC404X400	0,08	5,5	0,007	
Profil bas	LTC404X400	0,065	5,4	0,003	
Profil aluminium avec coupure thermique WICONA série Wicline 75	LTC509X	0,067	2,5	0,01	

2.6 Fabrication des plaques en polycarbonate

Les profilés polycarbonate sont extrudés par la société SABIC Innovative Plastics dans l'usine de Olgiate Olona (Italie).

La production des profilés est faite par une extrudeuse dans laquelle le polymère est fondu. La matière plastique sort donc à haute température (260 à 280 °C) à travers une filière qui lui donne sa forme et ses dimensions.

Une seconde extrudeuse, couplée à la principale, assure la coextrusion sur la face externe des panneaux avec une résine spécifique qui assure une barrière aux UV.

Un système de calibration sous vide donne au produit à la sortie de la filière les dimensions finales et en même temps, à cause du refroidissement intime du calibre, baisse la température même du polymère jusqu'à atteindre un profilé solide et stable. Le tirage des panneaux est fait par rouleaux motorisés et la coupe transversale par scie circulaire ou au fil chaud.

2.7 Contrôles de fabrication

2.1.8. Contrôles sur matières premières

Contrôle effectué par SABIC Innovative Plastics Italie (sur certificats de conformité matière premières)

Les matières premières étant régulièrement contrôlées (vérification des certificats matières), 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.

2.1.9. Contrôle en cours de fabrication

- Contrôles effectués par SABIC Innovative Plastics :
- Longueur, largeur et épaisseur (toutes les 2 heures)
- Contrôle des températures d'extrusions (toutes les 2 heures)
- Contrôle sur produits finis

Sur éprouvettes de profilés LEXAN THERMOCLICK :

- Contrôle du poids surfacique + épaisseur des panneaux (2 fois par équipe).
- Contrôle de l'épaisseur de la couche de protection anti-UV (minimum ponctuel 27 μm) en début de chaque fabrication et au moins une fois par heure.

Sur emboîtement : Vérification de l'épaisseur du clipage.

- Contrôles dimensionnels de largeur, longueur et aspect (planéité, gauchissement, défaut de surface, transparence, brillance) : toutes les 2 heures

2.8 Identification du produit

Les plaques multiparois Lexan Thermoclick LTC404X4000 et Lexan Thermoclick LTC509X comportent à environ 5mm du bord latéral de l'une de ses faces, un marquage indiquant « CSTB » suivi du type de la plaque, désignation du coloris, numéro de lot de fabrication suivi de la masse surfacique (en gr/m^2), puis le numéro de palette ainsi que le code matière entrant dans la fabrication et la date de fabrication.

Ce marquage est réalisé au minimum une fois tous les trois mètres ou au moins une fois par plaque.

2.9 Fourniture et stockage

2.1.10. Fourniture

Les éléments fournis par la société SABIC Innovative Plastics comprennent les planches en polycarbonate, les pattes agrafes, les lisses aluminium, les garnitures en profilé néoprène extrudé, la bande adhésive micro perforée.

Les fixations au gros-œuvre, le mastic SNJF 25E ainsi que les divers profilés d'habillage peuvent être directement approvisionnés par le poseur.

2.1.11. Stockage

2.1.11.1. Stockage en usine ou chez le distributeur

Les panneaux doivent être stockés à l'abri de la pluie et du soleil sur une surface plane dans un local couvert et en zone éloignée de toute source de chaleur pour éviter un collage des films de protection ou l'introduction d'humidité dans les alvéoles.

2.1.11.2. Stockage sur chantier

Sur chantier, les panneaux sont stockés en pile et doivent être séparés du sol par un calage approprié. Même conservés dans leur emballage, ils doivent être tenus à l'abri d'une exposition solaire directe.

Dans le cas où les panneaux seraient exposés au soleil ou à une source directe de chaleur, des déformations irréversibles se produiraient et rendraient les panneaux inutilisables.

2.10 Mise en œuvre

2.1.12. Assistance technique

La société Sabic Innovative Plastics n'assure pas la pose. Elle doit apporter à la demande de l'utilisateur son assistance technique pour l'étude d'un projet et peut aider au démarrage du chantier.

2.1.13. Découpe

La découpe des panneaux se fait à l'aide d'une scie manuelle ou électrique en éliminant soigneusement les éventuelles bavures des lignes de coupe qui peuvent entraîner des difficultés de montage.

2.1.14. Principes généraux de pose

Tout chantier doit faire l'objet d'un calepinage préalable. Les longueurs des plaques commandées doivent prendre en compte les différences dimensionnelles dues notamment aux dilatations ainsi que le jeu nécessaire au montage (cf. Figure 8 à Figure 10). L'adaptation aux tolérances du gros-œuvre peut nécessiter un calage. Pour le cas particulier des façades légères inclinées, la longueur de rampant est limitée à 6m.

Pose de l'encadrement

On procède à la fixation du cadre aluminium à la périmétrie de la baie à obturer en utilisant les systèmes de fixation appropriés au support en interposant une bande de mousse autocollante imprégnée du type ILLMOD ou COMPRIBAND.

Fixations

L'entraxe des fixations sera au maximum de 0,5 m et le diamètre du trou sera supérieur à celui du dispositif de fixation, pour permettre la dilatation de l'aluminium (trou $\varnothing$ 10 mm pour fixation $\varnothing$ 6 mm).

Pour assurer l'étanchéité à l'eau des points de fixation, il faut appliquer sur la tête de vis une petite quantité de silicone neutre.

Eclissage

La jonction entre les profils s'effectue par éclissage complété par un masticage.

Dans le cas de la pose en tableau, la nervure inférieure des profils bas sera remplie de mastic silicone.

Les angles supérieurs du cadre aluminium sont principalement réalisés par coupe d'onglet. Les angles inférieurs sont réalisés par grugeage des ailes avant et arrière des profils supérieurs et latéraux en aluminium. Les raccords seront correctement étanchés par masticage.

Le mastic élastomère sera du type neutre, non acétique, compatible avec le polycarbonate.

Pose des profils intermédiaires (pour longueur > 7m)

Pour les profils sans rupture de pont thermique, le profilé intermédiaire est réalisé par l'assemblage d'un profilé Seuil + une bavette rapportée (en alliage d'aluminium) + une bande d'étanchéité sur un profilé Haut/latéral (cf. Figure 11). Les différents éléments étant maintenus entre eux par une vis diamètre 5mm mini présentant une résistance P_K à l'arrachement, déterminé conformément à la norme NFP 30-310 ou 30-314 au moins égale à 2000N.

Pour les profils à rupture de pont thermique, le profilé intermédiaire sera réalisé par la superposition de profils Wicona série Wicline 75 + bande d'étanchéité et bavette rapportée (cf. Figure 20).

Pose des panneaux

Les profils en polycarbonate sont livrés sur chantier coupés à la dimension demandée par le client. Cette fourniture à longueur tient compte d'un appui minimal de 20 mm dans le "U" supérieur lors du retrait maximum en hiver et d'un jeu de dilatation "D" égal à :

$D \text{ en mm} = \text{longueur des panneaux} \times 0,07 \text{ mm} \times (\text{écart de } T^\circ \text{ été - hiver en } ^\circ\text{C})$

Lors de la pose des planches en polycarbonate, l'entreprise de pose vérifiera la valeur de recouvrement (en mm) du profil aluminium sur la plaque en polycarbonate (cote R – cf. Figure 8, Figure 9, Figure 10, Figure 19, Figure 21, Figure 23) en tenant compte du tableau suivant :

T °C de pose	Longueur des panneaux PC (en m)			
	1,0	3,0	5,0	7,0
0 °C	21 mm	23 mm	25 mm	27 mm
15 °C	22 mm	26 mm	31 mm	35 mm
30 °C	23 mm	30 mm	36 mm	42 mm

Pour les hauteurs de façade supérieures à 7 m, il faut réaliser une interruption de la façade avec la superposition d'un profil bas sur un profil supérieur avec une bavette métallique (cf. Figure 11 et Figure 20).

Les panneaux sont toujours placés la face avec gorge (pour pattes d'ancrage éventuelles) vers l'intérieur du bâtiment. La face des plaques protégée contre les UV (indiquée par une étiquette posée en usine) doit toujours être exposée vers l'extérieur.

Les panneaux sont posés verticalement avec les alvéoles dans le sens d'écoulement de l'eau. Pour éviter toute pénétration des salissures et la formation de condensation permanente à certaines températures, entraînant un dépôt verdâtre dans les alvéoles, une bande adhésive micro perforée doit être mise en partie basse des plaques et un ruban microperforé en partie haute afin que les alvéoles soient ventilées tout en permettant l'évacuation des éventuelles eaux de condensation (cf. Figure 7).

Les profils LEXAN THERMOCLICK doivent être utilisés dans des conditions ou des emplois ne pouvant entraîner un échauffement autre que celui résultant des seuls effets du rayonnement solaire.

Toute installation à proximité de l'ouvrage tel qu'un corps de chauffe est à proscrire.

Le premier profilé LEXAN THERMOCLICK est disposé dans le "U" latéral. Le sens de l'emboîtement mâle dans femelle est choisi en sens contraire des vents de pluie dominants. Chaque panneau est mis en place par insertion en butée en traverse haute, puis redescendu dans la lisse basse avant d'être emboîté dans le panneau précédent.

Les panneaux sont clipsés entre eux en ayant soin de fixer, le cas échéant, les pattes sur les lisses intermédiaires. Si l'emboîtement peut sembler difficile sur les panneaux de grande longueur, il suffit de mouiller l'emboîtement avec une éponge et de l'eau claire.

Les deux derniers panneaux sont posés selon le processus suivant :

- rectification éventuelle de la largeur du dernier panneau, le long de sa rive mâle ou le long d'une cloison verticale d'alvéole,
- mise en place du dernier en butée en fond de profil de montant,
- mise en place de la parclose de fermeture du profilé aluminium d'extrémité.

Le joint EPDM extérieur est ensuite mis en place en périmétrie pour caler les panneaux dans les cadres alu. Le joint sera coupé à la longueur voulue avant sa mise en place afin d'éviter un étirement à la pose et un retrait ultérieur éventuel.

Cas particulier des façades inclinées (cf Figure 10 et Figure 21)

La façade LEXAN THERMOCLICK peut être inclinée.

En ce cas, l'inclinaison tant avec fruit négatif (la projection verticale de la traverse haute se trouvant hors bâtiment) qu'avec fruit positif, sera au maximum de 15° sur la verticale et la longueur du rampant de 6 m maximum. Les façades inclinées ne peuvent pas être superposées.

2.1.15. Traverses intermédiaires

La face intérieure des panneaux vient s'accrocher sur les traverses horizontales d'ossature du bâtiment à l'aide de pattes d'ancrage venant s'insérer dans les gorges des panneaux prévues à cet effet, à raison d'une patte pour chaque panneau. Pour éviter tout phénomène de corps noir, la face extérieure des traverses devra être de couleur claire ou préalablement peinte en blanc.

Les pattes doivent être fixées sur chaque lisse intermédiaire par 2 vis (cas des plaques LTC404X4000 – cf. Figure 5) ou 3 vis (cas des plaques LTC509X – cf. Figure 17) en acier inoxydable de diamètre minimum 5mm.

Le type de vis sera choisi en fonction de la nature du support de la traverse intermédiaire (cf. §2.4.3).

2.1.16. Espacement entre lisses horizontales

L'espacement entre lisses ou appuis horizontaux est déterminé en fonction des critères suivants :

- Flèche maximale admissible sous vent normal : $1/100^{\text{ème}}$ ou $1/50^{\text{ème}}$ de la portée (suivant document particulier du marché) avec une valeur absolue inférieure à 50 mm,
- Coefficient de sécurité à la ruine en dépression : 3 sur le déboîtement entre plaques ou déclippage entre plaques et agrafes.

Les tableaux 2 et 3, 5 et 6 en fin de dossier indiquent les charges admissibles sous vent normal au sens des NV 65 modifiées, qui satisfont ces critères, dans les limites du domaine d'emploi des tableaux 1 et 4.

2.11 Entretien et réparation

En cas d'empoussièrement, les faces extérieures et intérieures des plaques peuvent être lavées à l'eau claire additionnée de détergeant non abrasif et non alcalin. L'emploi d'alcool est interdit. Un profilé détérioré peut se remplacer de la manière suivante :

- Démontage du panneau : perçage du panneau puis sciage du corps du panneau, élimination des parties mâles/femelles encore présentes,
- Dévissage des pattes de fixation,
- Déplacement des panneaux restants pour amener l'ouverture créée ci-dessus à une extrémité de la structure,
- Montage de l'élément de remplacement à cette extrémité.

2.12 Résultats expérimentaux

- Classement de réaction au feu B-s1,d0 (rapport n°3354T17-2.R1 du laboratoire AFITI LICOF),
- Etudes thermiques du CSTB DER/HTO 2010-073-BB/LS, DER/HTO 2011-220-BB/LS et DIR/HTO 2014-031-BB/LS,
- Transmission thermique : rapports DER/HTO 2010-073-BB/LS et DER/HTO 2011-220-BB/LS
- Résistance au vent et AEV: PV CSTB n°CL-01-029, PV CSTB N° CLC09-26016347 et CLC10-26024229, PV CSTB CLC11-26027512-1 ; PV CEBTP BEB1.D.4039-1 – SABIC (portée 1.25m) ; PV CEBTP BEB1.D.4039-1 – SABIC (portée 1.50m) ; PV CEBTP BEB1.D.4039-1 – SABIC (portée 1.80m)
- Essais de vieillissement accéléré : RE n° CPM05-0055 CPM 11/260-32813 et CPM 10/260-28181

2.13 Références

2.1.17. Données Environnementales

Le procédé Lexan Thermoclick LTC404X4000-LTC509X 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 procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.1.18. Autres références

A ce jour, les références relatives au produit LEXAN THERMOCLICK portent sur environ 320 000 m².

Les plaques LEXAN THERMOCLICK LTC404X4000 et LTC509X sont fabriquées depuis mars 2010.

2.14 Annexes du Dossier Technique

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Plaque LTC404X4000 - Domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges).

H (m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
20	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—
30	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	—	—	—
40	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—	—	—
50	Ok	Ok	Ok	—	—	—	—	—

Etabli à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression et dépression normale de 1400 Pa.

Tableau 2 - Plaque LTC404X4000- Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées en pose sur 2 appuis

Portée (m)	Charges (Pa) en pression		Charge (Pa) en dépression	
	Flèche 1/100 ^e	Flèche 1/50 ^e	Min (Flèche 1/100 ^e ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50 ^e ; Ruine/3)
1,40	973	1400*	955	1400*
1,80	535	1025	545	800
2,20	408	805	402	533

* Limitation des charges admissibles à 1400 Pa par corrélation avec le tableau 1 concernant les performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air.

Tableau 3 Plaque LTC404X4000 - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées en pose sur 3 appuis

Portée (m)	Charges (Pa) en pression		Charge (Pa) en dépression	
	Flèche 1/100 ^e	Flèche 1/50 ^e	Min (Flèche 1/100 ^e ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50 ^e ; Ruine/3)
1,40	1263	1400*	900	900
1.80	675	1364	635	740
2.20	445	901	400	730

* Limitation des charges admissibles à 1400 Pa par corrélation avec le tableau 1 concernant les performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air.

Tableau 4 - Plaque LTC509X - Domaine d'emploi simplifié en fonction des critères d'étanchéité à l'air et de perméabilité à l'eau (sous réserve de la vérification du dimensionnement au vent suivant les tableaux de charges).

H (m)	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Normal 1,00	Exposé 1,35	Normal 1,00	Exposé 1,30	Normal 1,00	Exposé 1,25	Normal 1,00	Exposé 1,20
10	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
20	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—
30	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	—	—	—
40	Ok	Ok	Ok	—	Ok	—	—	—
50	Ok	Ok	Ok	—	—	—	—	—

Etabli à partir des performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air pour une pression et dépression normale de 1400 Pa.

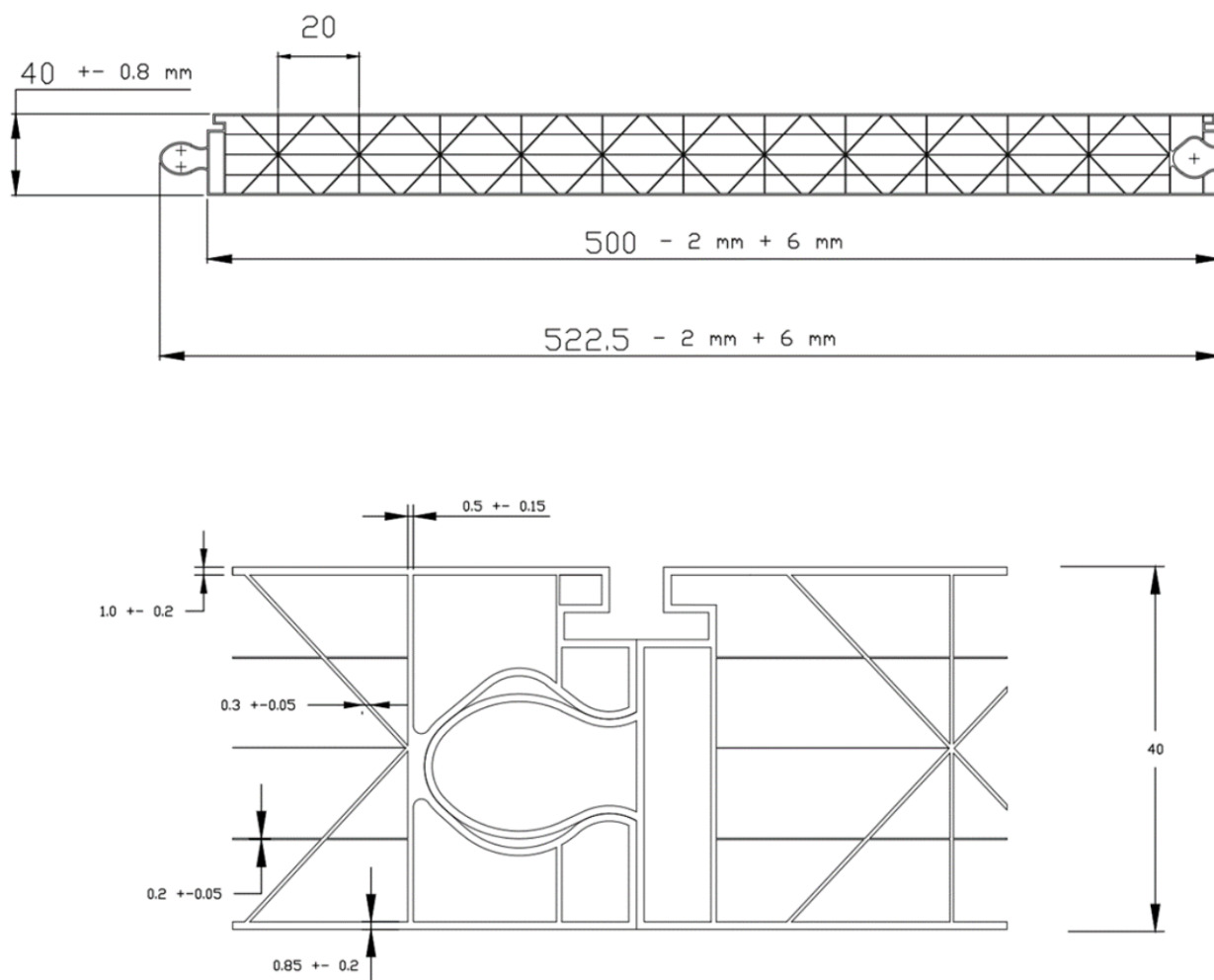
Tableau 5 - Plaque LTC509X - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées en pose sur 2 appuis

Portée (m)	Charges (Pa) en pression		Charge (Pa) en dépression	
	Flèche 1/100 ^e	Flèche 1/50 ^e	Min (Flèche 1/100 ^e ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50 ^e ; Ruine/3)
1,80	632	1204	586	1156
2,20	-	745	-	724
2,40	-	655	-	641
2,50	-	603	-	580

Tableau 6 - Plaque LTC509X - Charges admissibles sous vent normal selon NV 65 modifiées en pose sur 3 appuis

Portée (m)	Charges (Pa) en pression		Charge (Pa) en dépression	
	Flèche 1/100 ^e	Flèche 1/50 ^e	Min (Flèche 1/100 ^e ; Ruine/3)	Min (Flèche 1/50 ^e ; Ruine/3)
1,25	1400*	1400*	1108	1108
1.50	1400*	1400*	733	733
1.80	1150	1400*	666	666

* Limitation des charges admissibles à 1400 Pa par corrélation avec le tableau 4 concernant les performances d'étanchéité à l'eau et de perméabilité à l'air.

Figure 1 - Plaque Lexan Thermoclick LTC404X4000

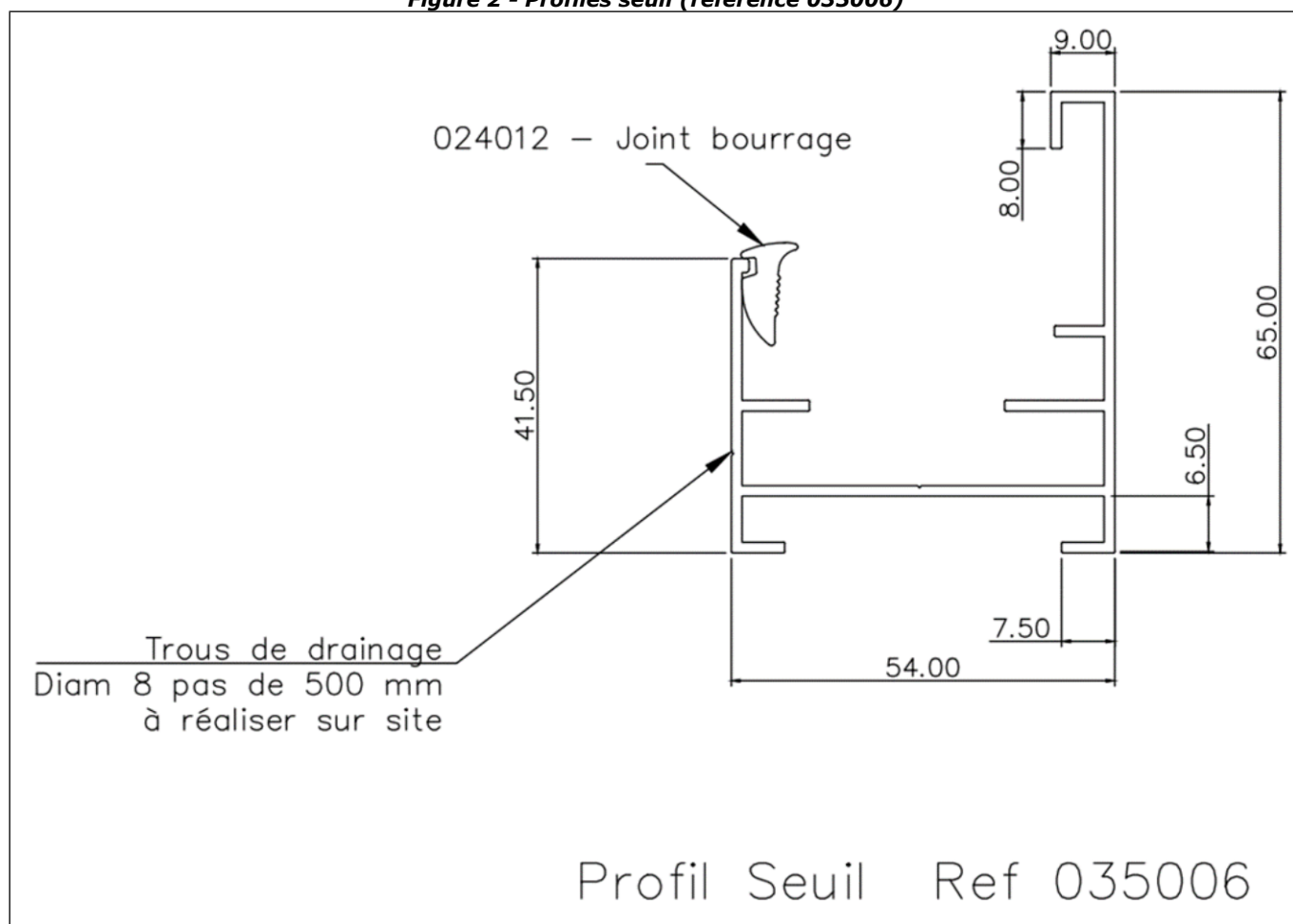
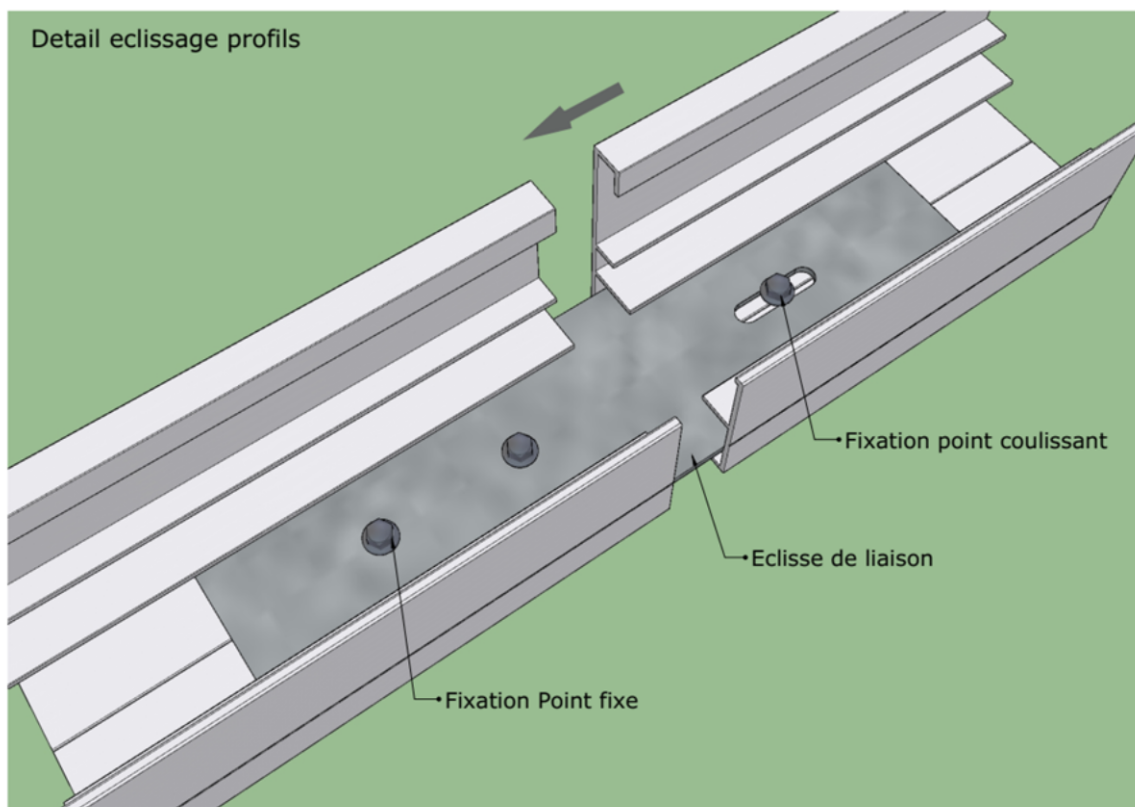
Profilés sans rupture de pont thermique (pour Lexan Thermoclick LTC404X4000 uniquement)**Figure 2 - Profilés seuil (référence 035006)**

Figure 2 bis – éclissage des profils

Detail eclissage profils

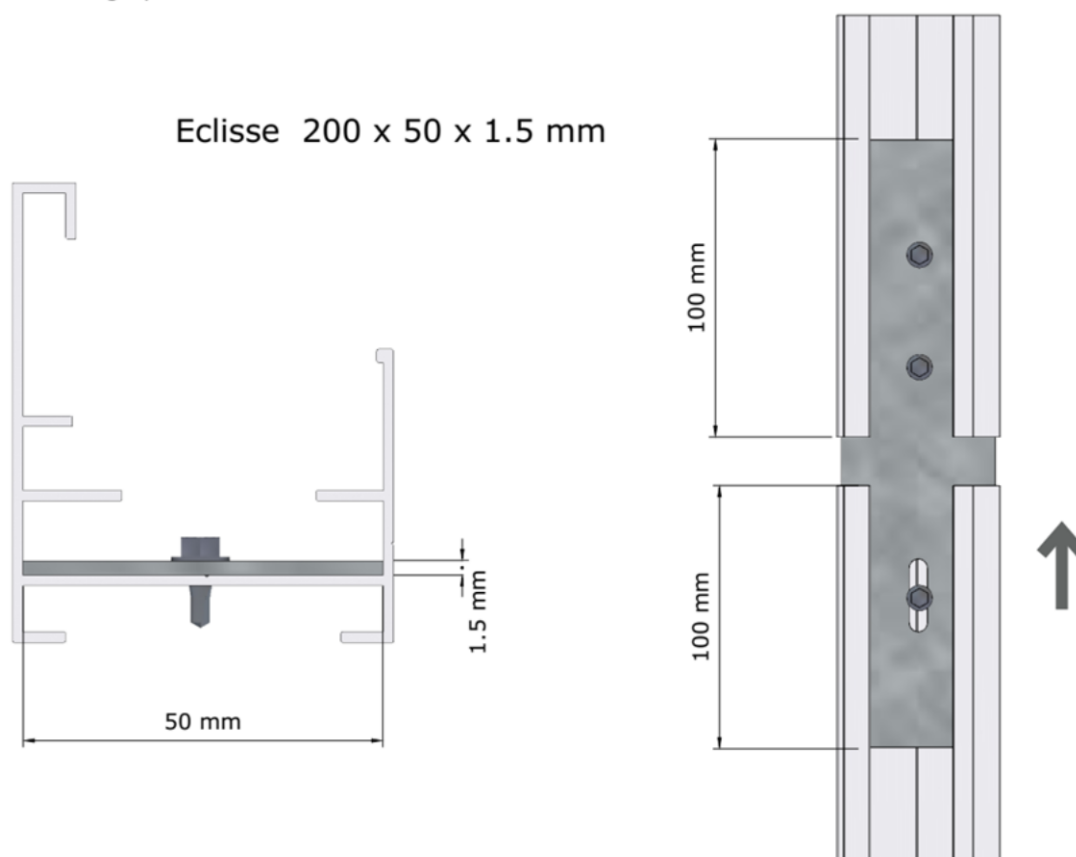


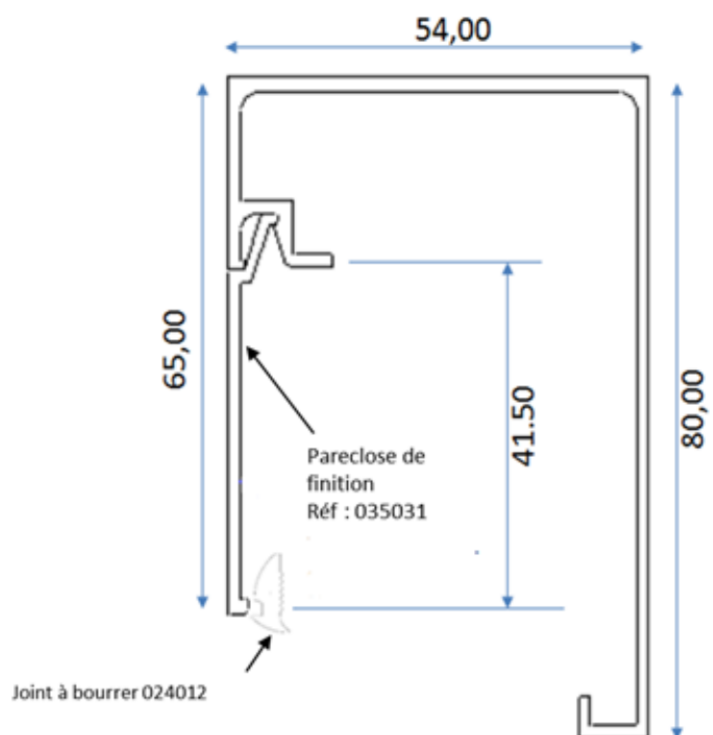
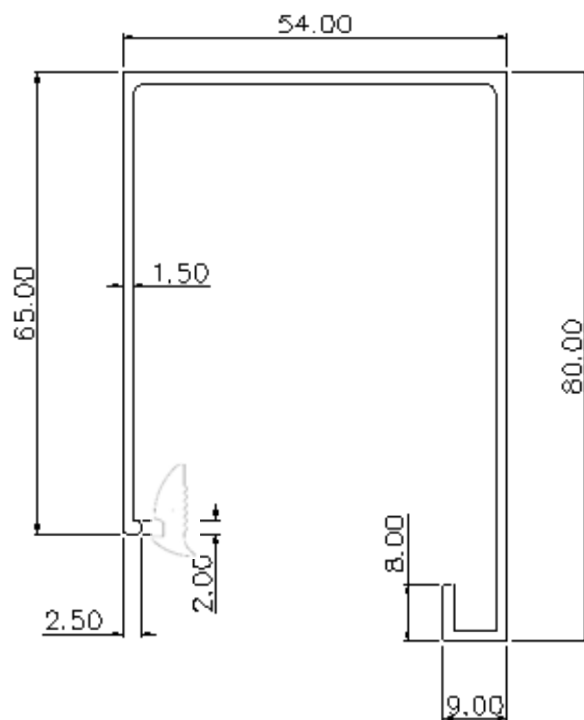
Figure 3 - Profilés de finition latéral (réf 035009) avec parclose de finition (réf 035031)**Figure 4 - Profilés haut et latéral départ (référence 035007)**

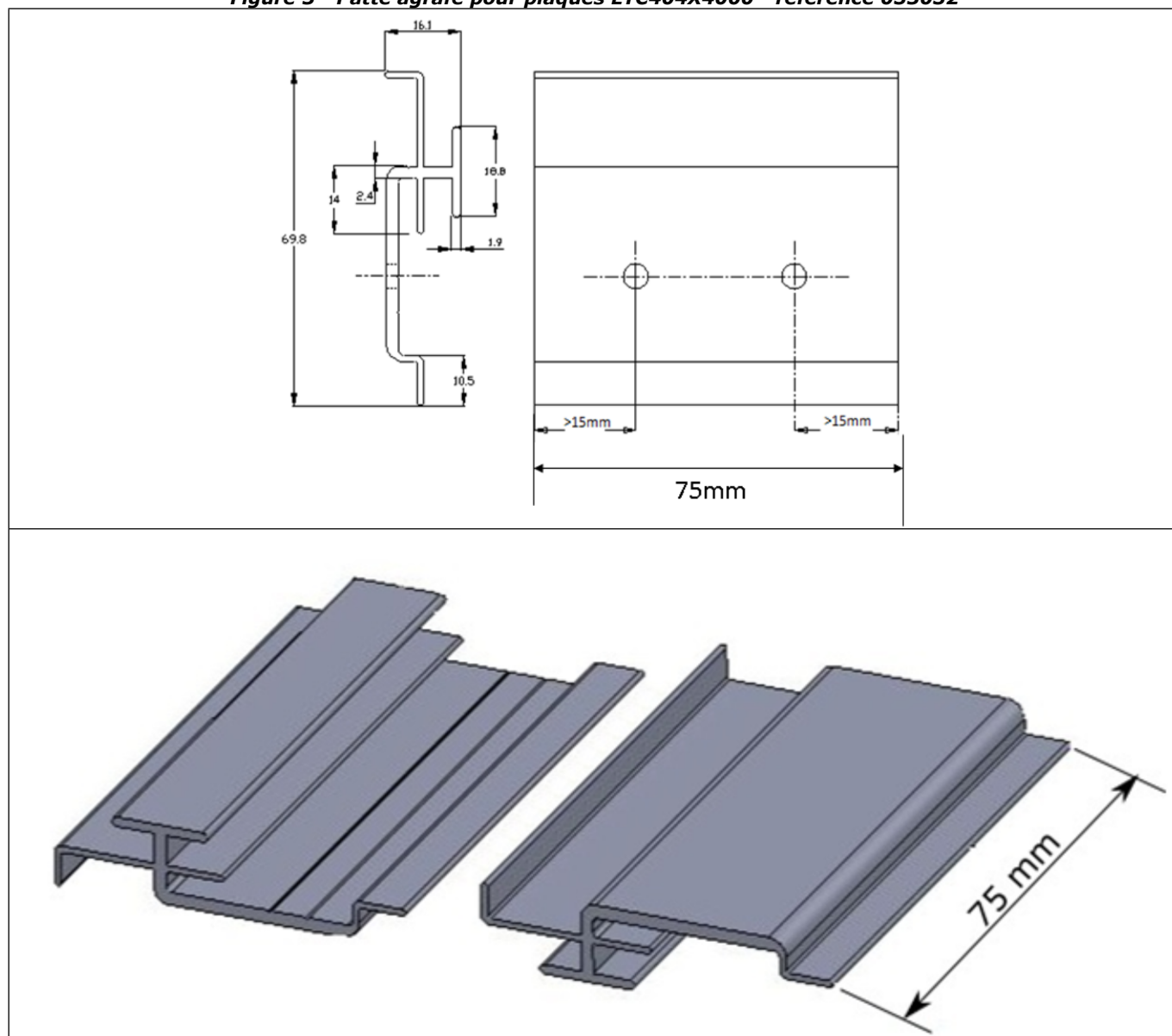
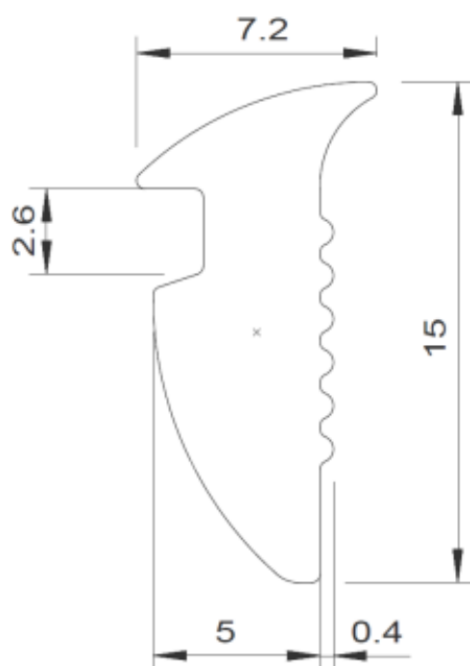
Figure 5 - Patte agrafe pour plaques LTC404X4000 - référence 035032

Figure 6 - Joint à bourrer EPDM - référence 024012**Figure 7 - Etanchéité des panneaux**

Obturation des 2 extrémités par scotch Micro-perforé

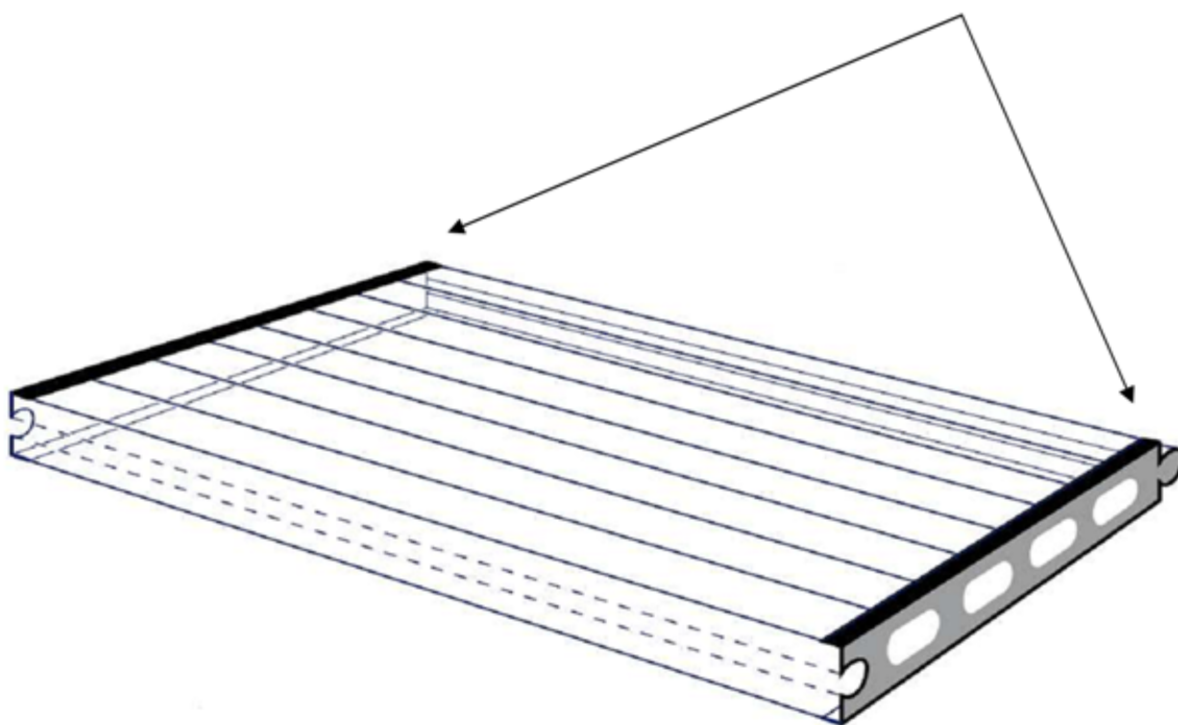


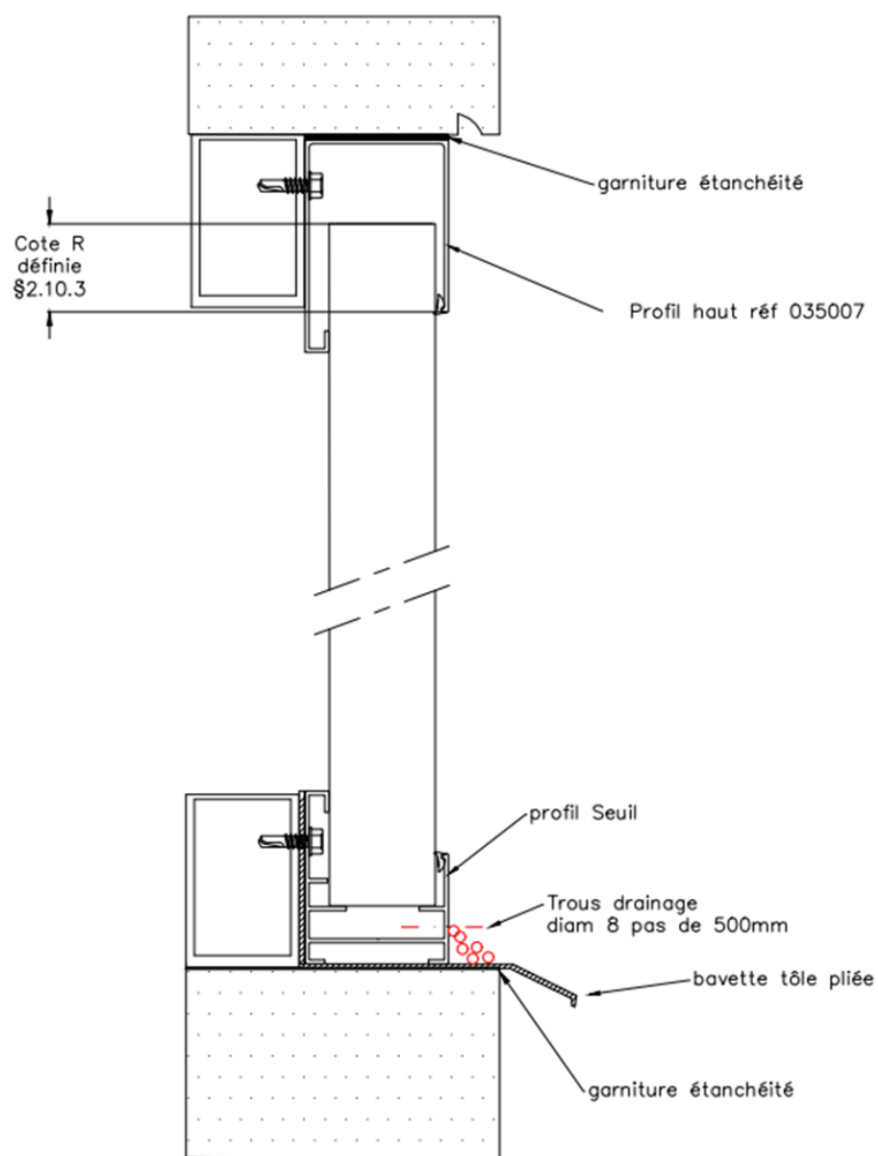
Figure 8 - Pose en tableau profilés sans rupture de pont thermique – Cote R selon tableau du §2.10.3

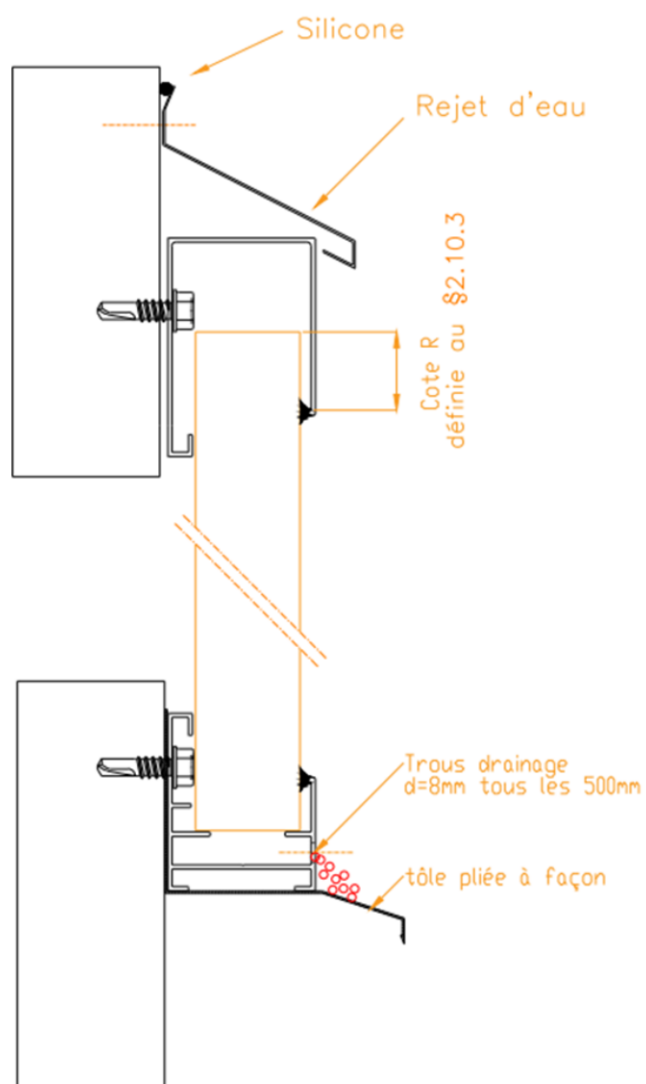
Figure 9 - Pose en applique profilés sans rupture de pont thermique – Cote R définie au §2.10.3

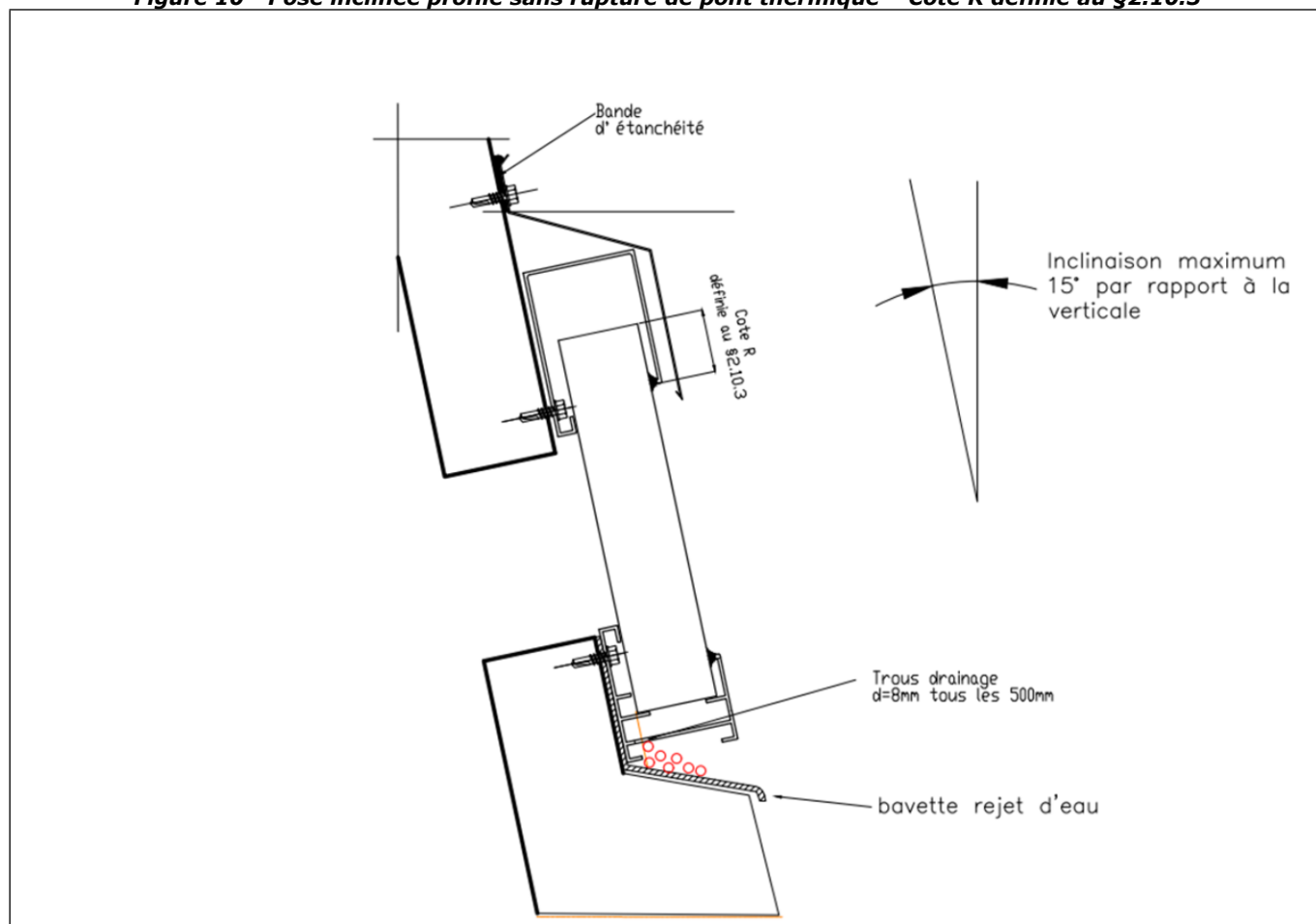
Figure 10 - Pose inclinée profilé sans rupture de pont thermique – Cote R définie au §2.10.3

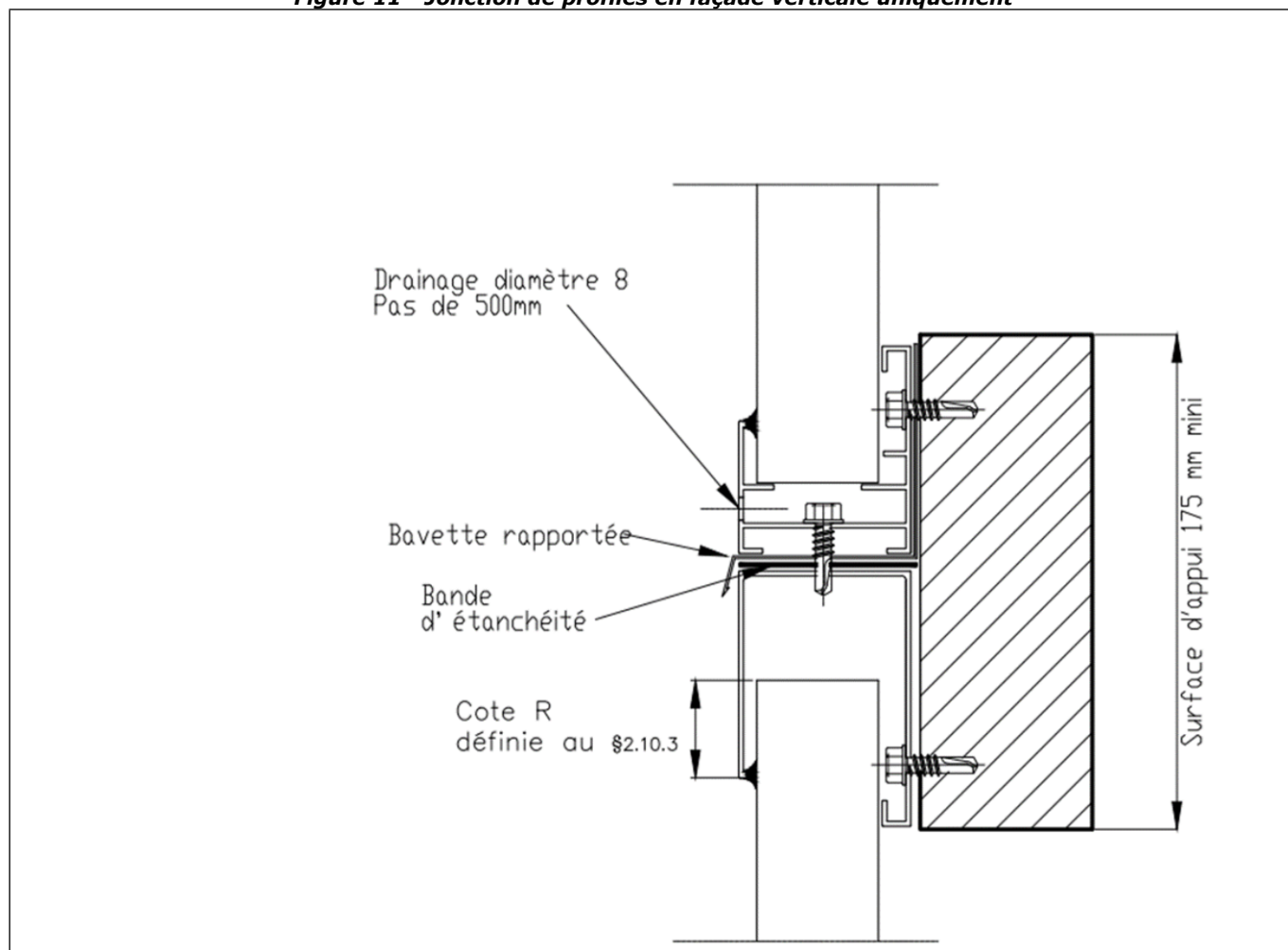
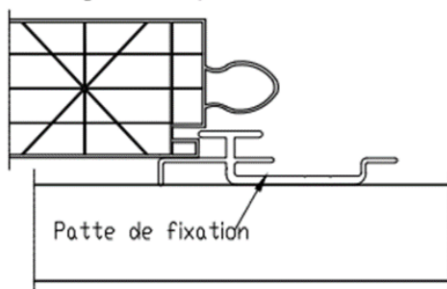
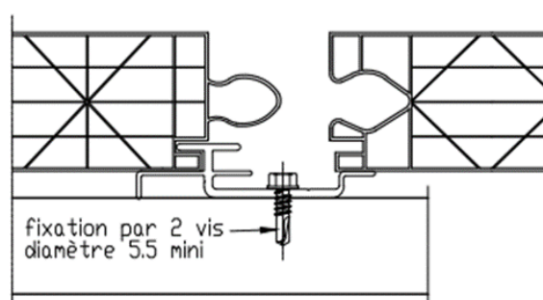
Figure 11 - Jonction de profilés en façade verticale uniquement

Figure 12 - Mise en place des pattes de fixation (pour plaques LTC404X4000)

Faire glisser la patte de fixation à sa place



Visser la patte de fixation sur la panne



Faire glisser et engager la plaque suivante

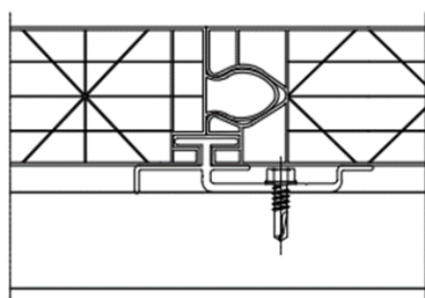
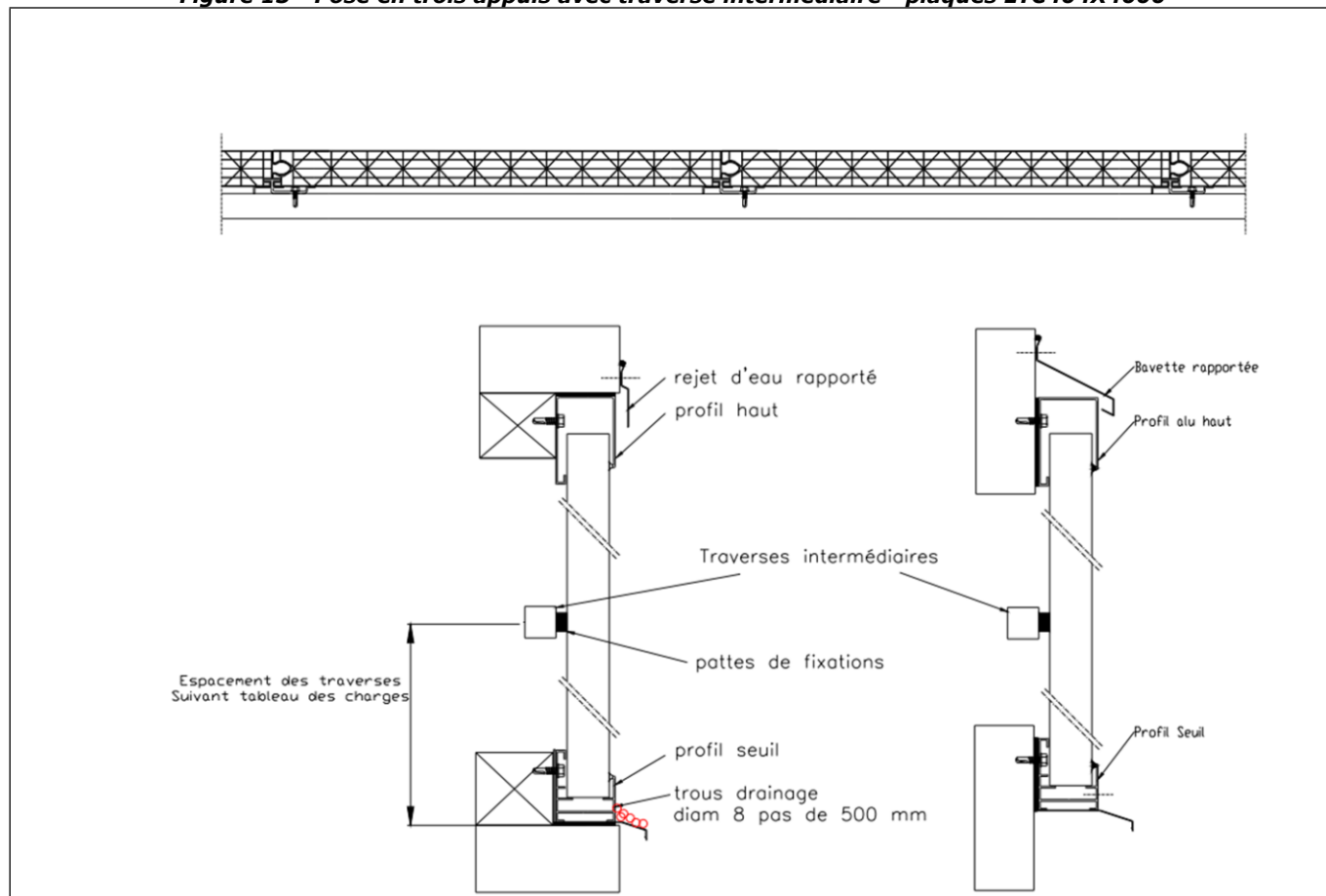
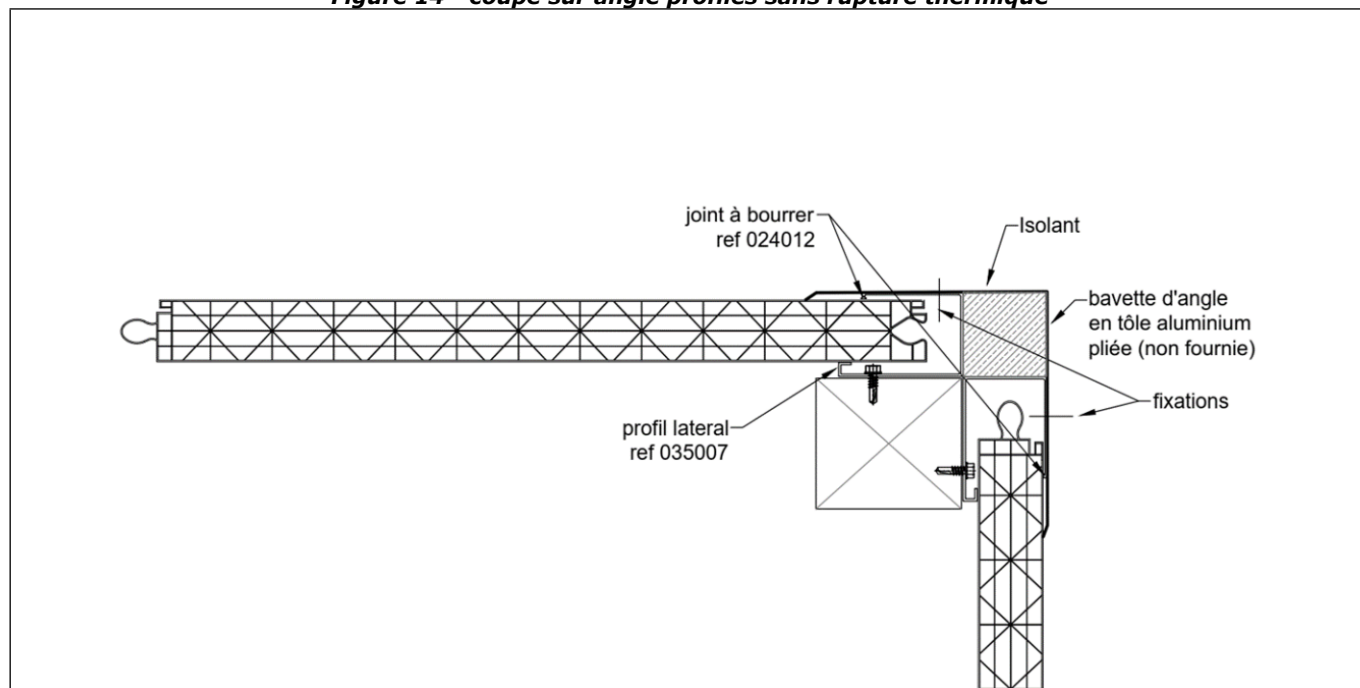
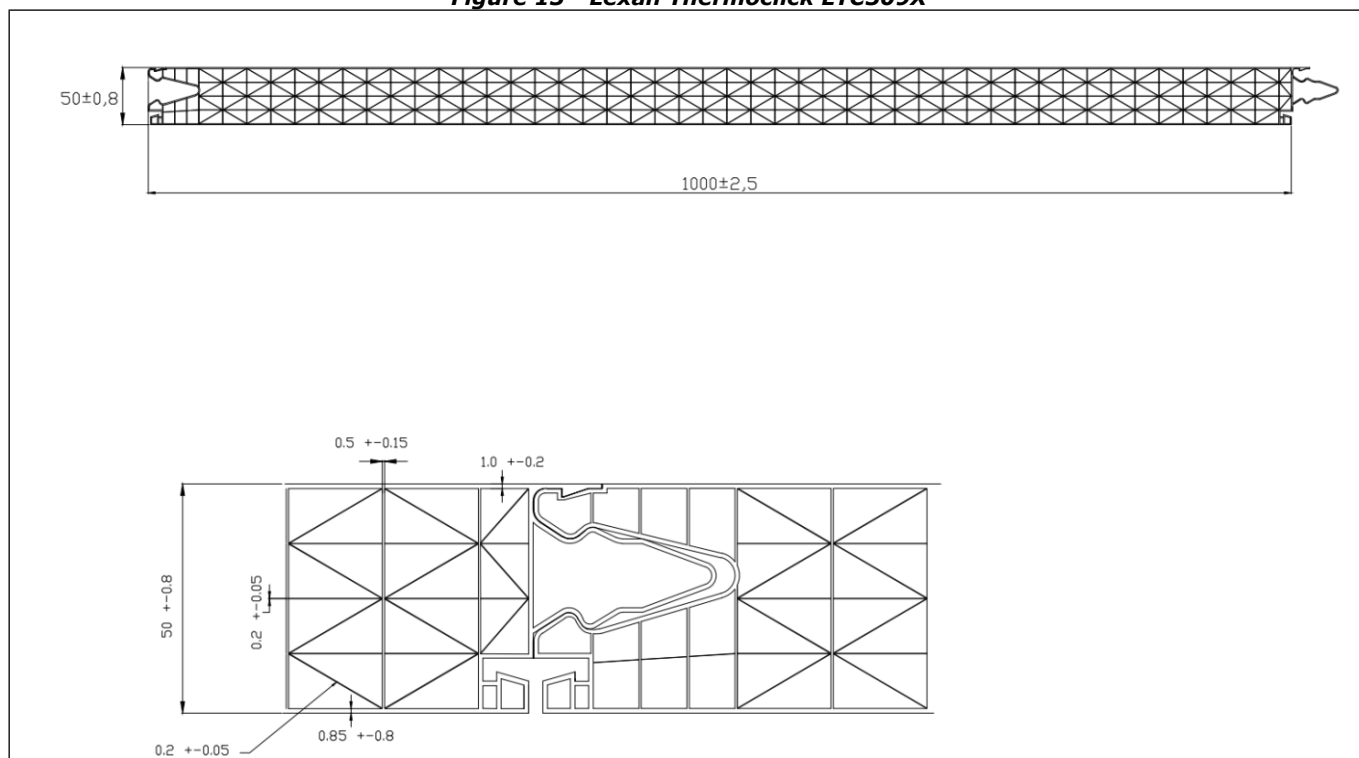
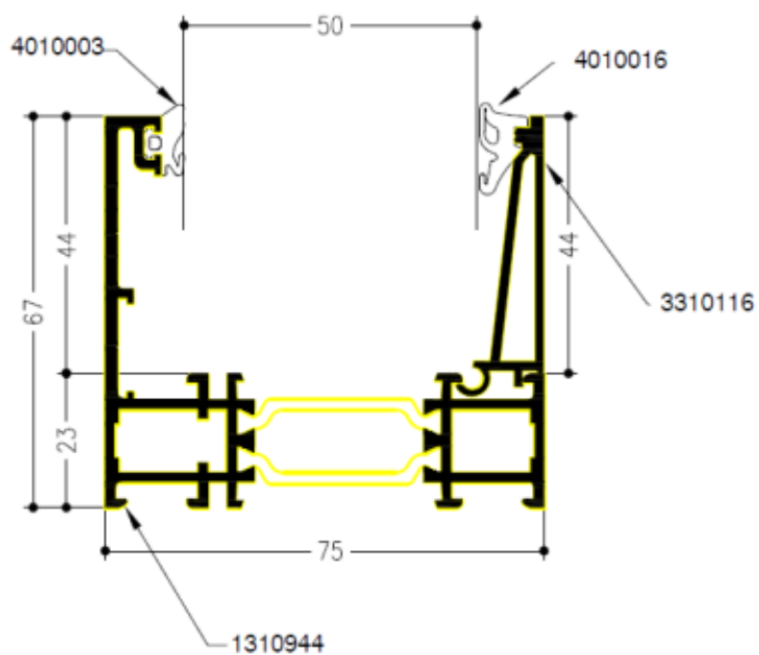


Figure 13 - Pose en trois appuis avec traverse intermédiaire - plaques LTC404X4000**Figure 14 - coupe sur angle profilés sans rupture thermique**

Plaques Lexan Thermoclick LTC509X**Figure 15 - Lexan Thermoclick LTC509X**

**Figure 16 - Profilés à rupture de pont thermique - WICONA serie Wicline 75
(pour plaques LTC509X uniquement)**



Détail Drainage
Les trous de drainage peuvent
être fraisés ou percés

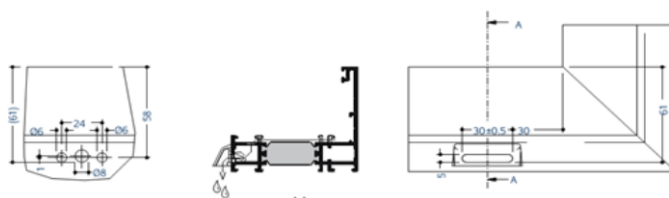
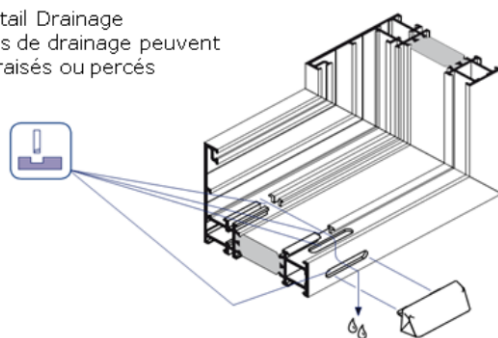


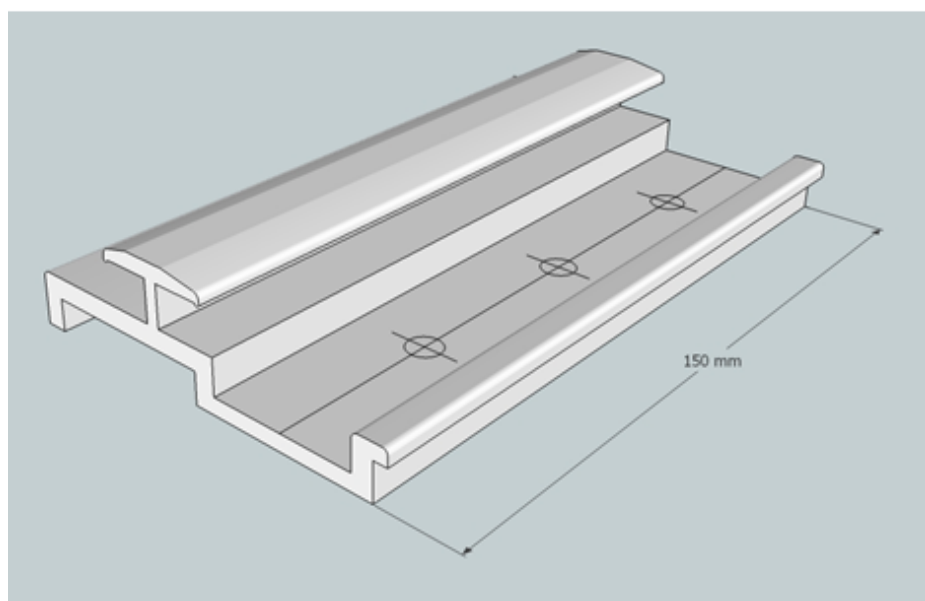
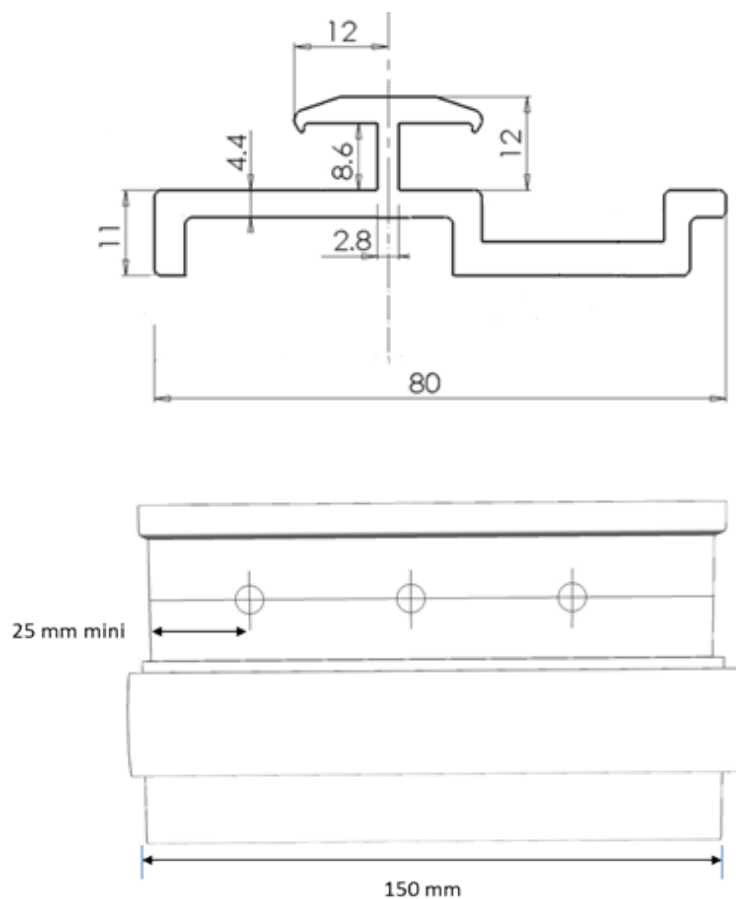
Figure 17 - Patte de fixation pour plaques LTC509X - réf 035038

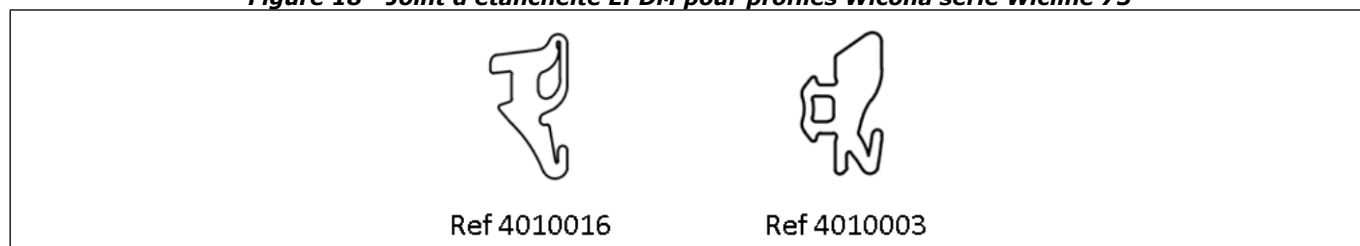
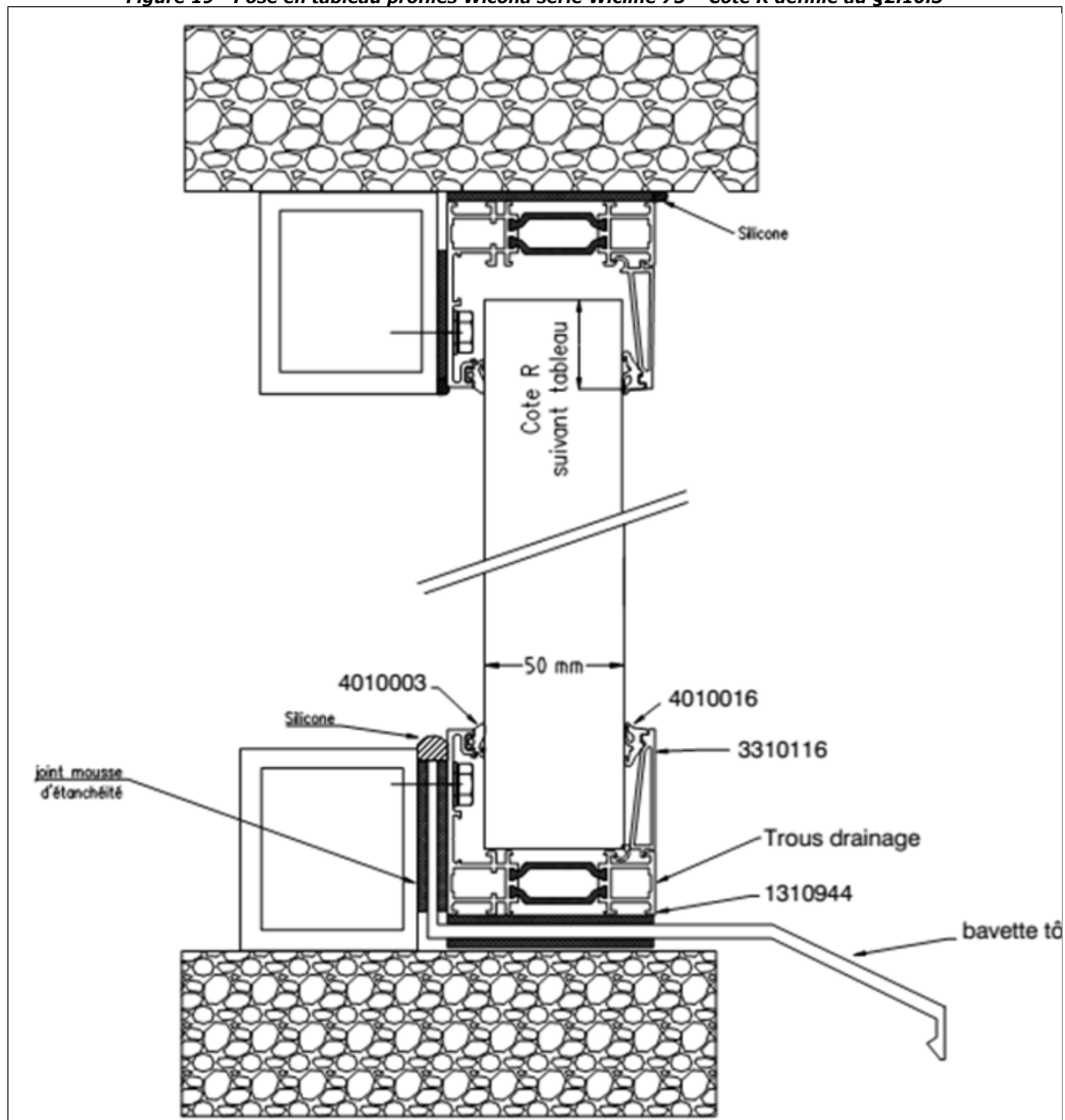
Figure 18 - Joint d'étanchéité EPDM pour profilés Wicona série Wicline 75**Figure 19 - Pose en tableau profilés Wicona série Wicline 75 – Cote R définie au §2.10.3**

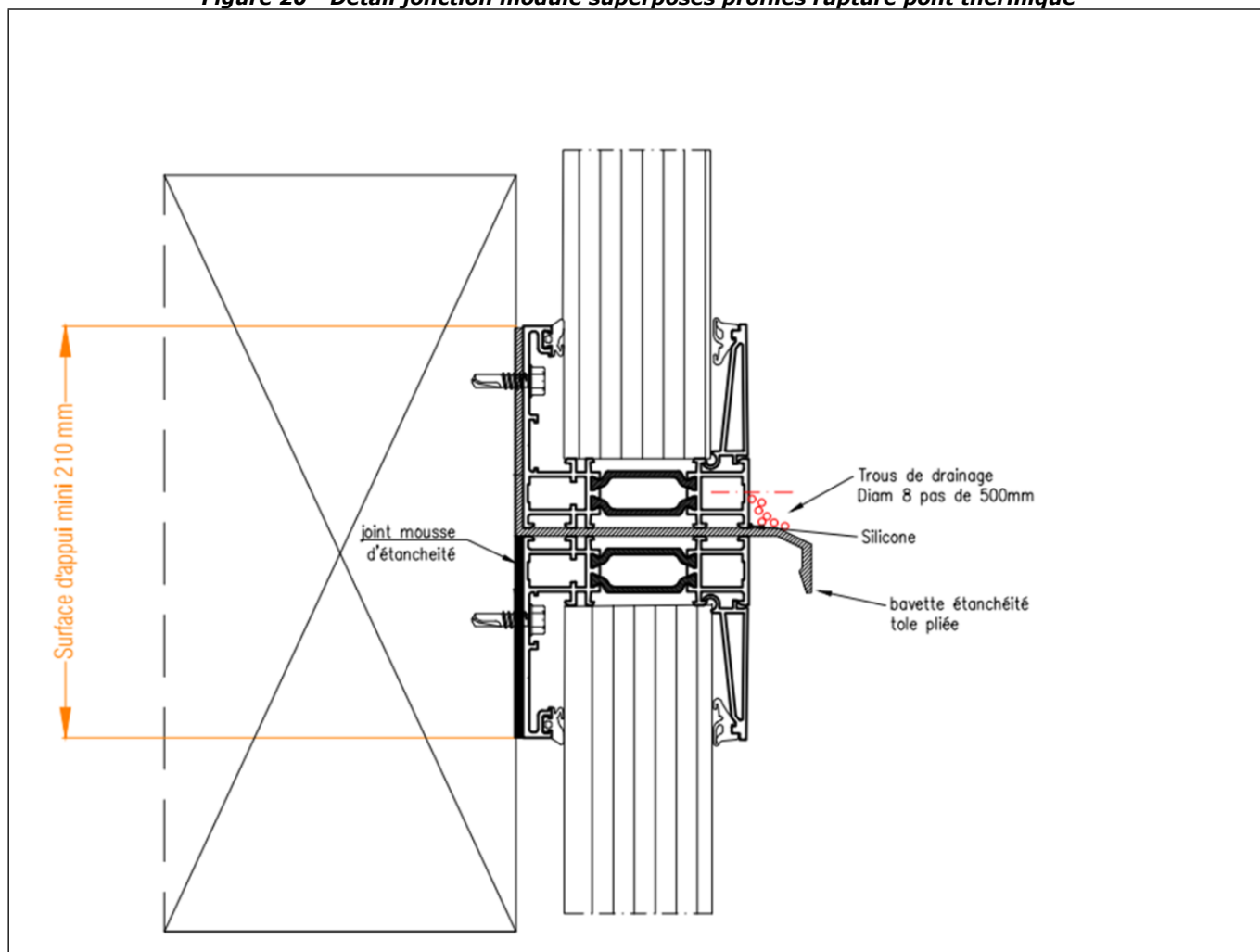
Figure 20 - Détail jonction module superposés profilés rupture pont thermique

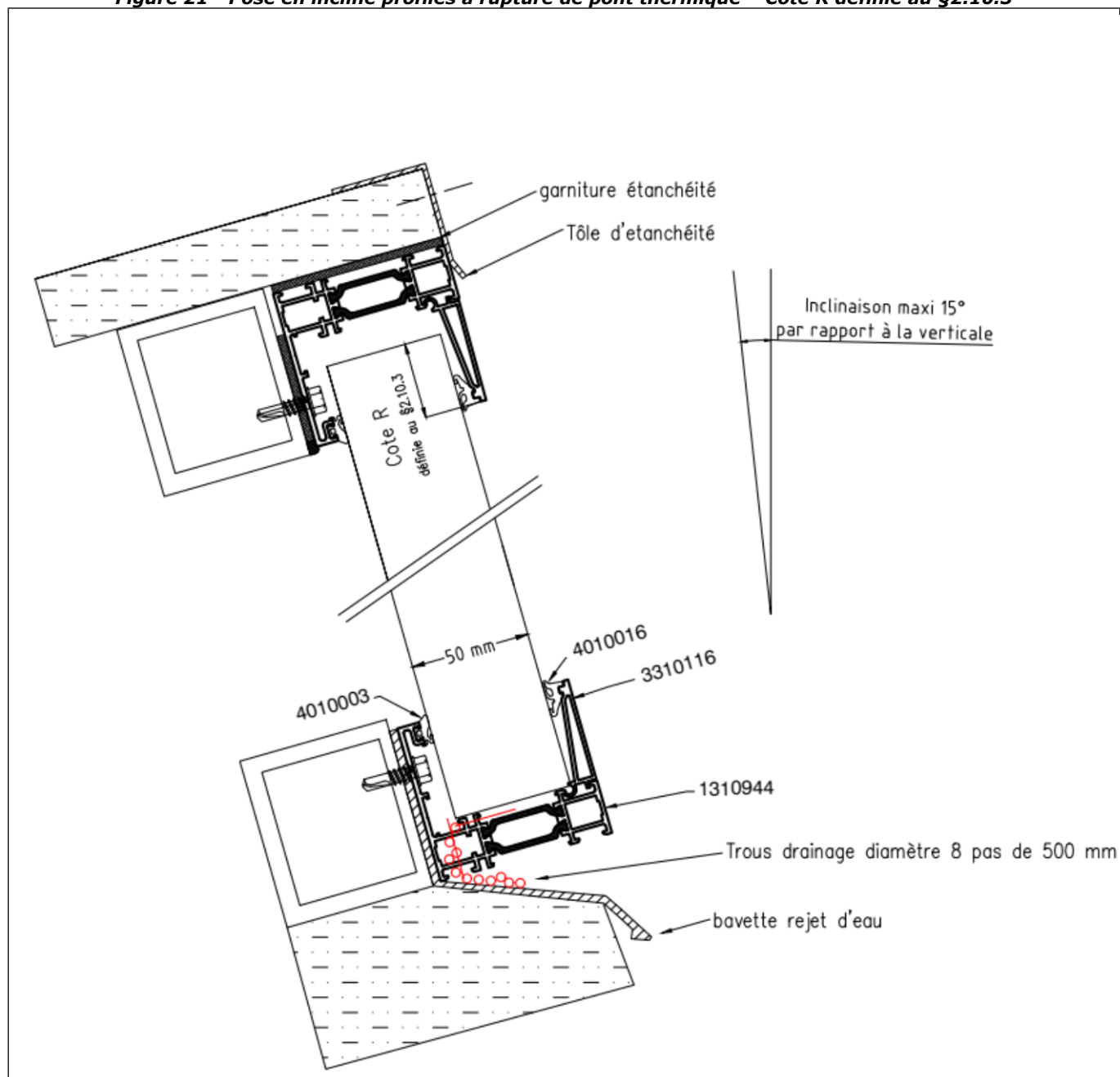
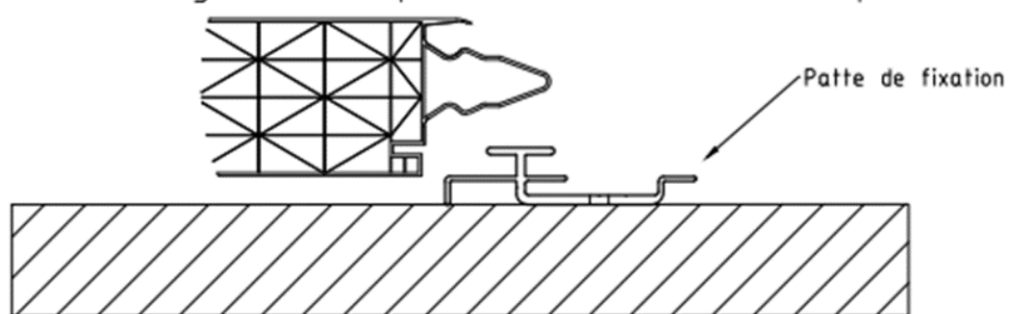
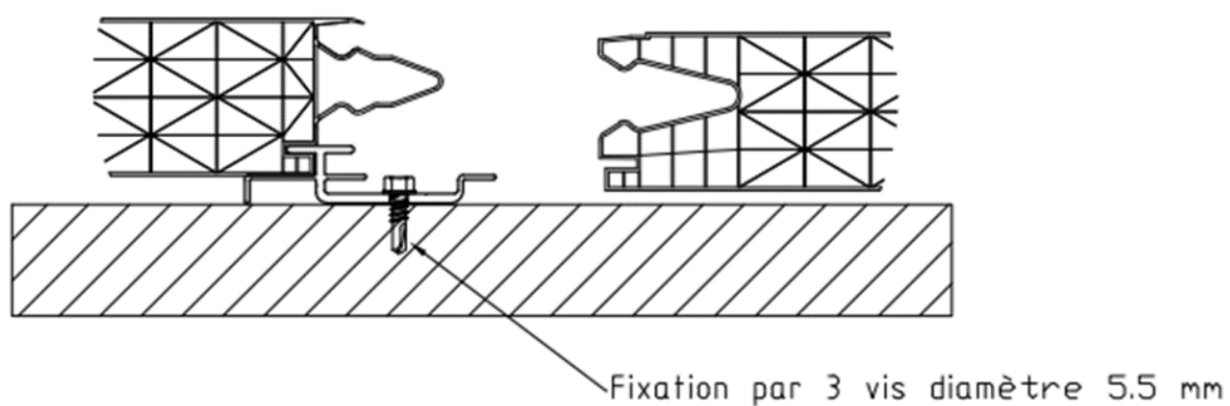
Figure 21 - Pose en incliné profilés à rupture de pont thermique – Cote R définie au §2.10.3

Figure 22 - Mise en place des pattes de fixation pour plaques LTC509X

Faire glisser la patte de fixation a sa place



Visser la patte de fixation sur la traverse



Faire glisser et engager la plaque suivante

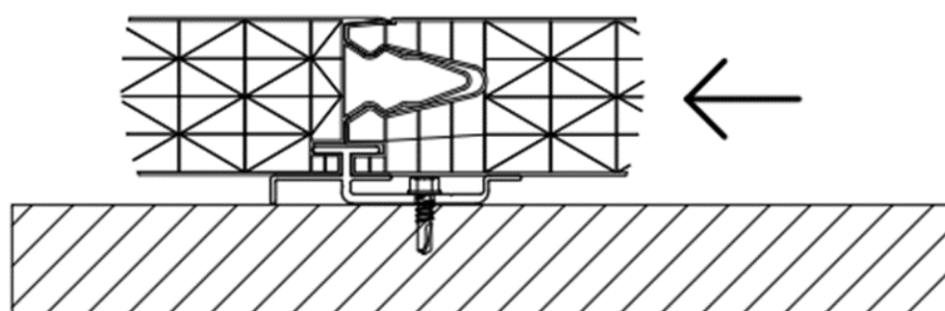


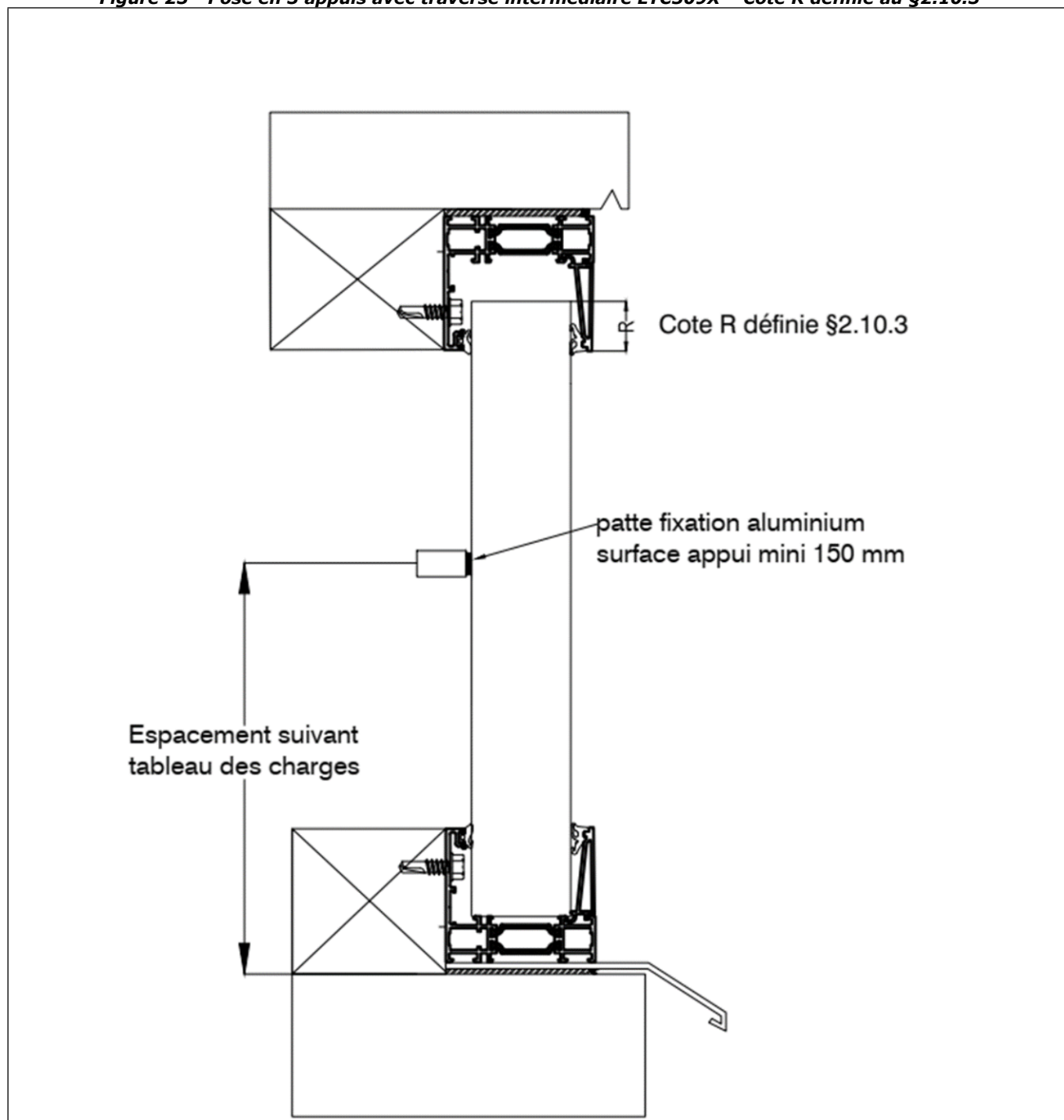
Figure 23 - Pose en 3 appuis avec traverse intermédiaire LTC509X – Côte R définie au §2.10.3

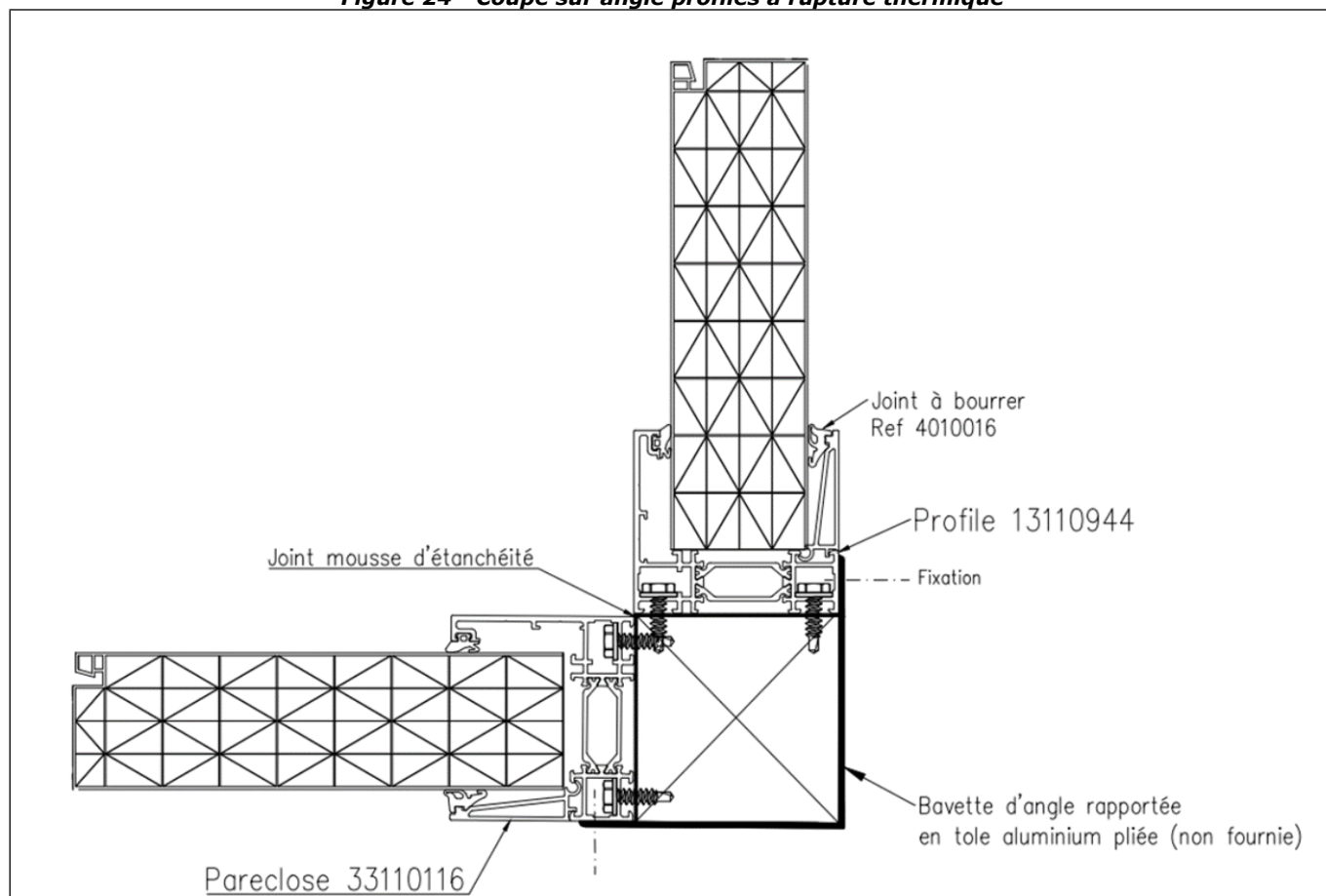
Figure 24 - Coupe sur angle profilés à rupture thermique

Figure 25 - Joint de dilatation