

Avis Technique 2/05-1148

Annule et remplace l'Avis Technique 2/02-927

Bardage translucide

*Translucent sandwich panel
cladding*

Durchsichtige Wandpaneele

ARCOPLUS 344X

Titulaire : Dott. GALLINA Srl
Strada Carignano 104
I - 10040 La Loggia (TO) (Italie)

Tél. : 00 39 011 96 28 177
Fax : 00 39 011 96 28 361
Internet : www.gallina.it
E-mail : info@gallina.it

Usine : Dott. GALLINA Srl

Distributeur : Dott. GALLINA Srl
Strada Carignano 104
I - 10040 La Loggia (TO) (Italie)

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

Groupe Spécialisé n° 2
Constructions, Façades et Cloisons Légères

Vu pour enregistrement le 28 novembre 2005



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

Le Groupe Spécialisé n° 2 "Constructions, Façades et Cloisons Légères" de la commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 10 mai 2005, le procédé de bardage translucide ARCOPLUS 344X fabriqué en Italie et distribué en France par la société Dott. Gallina Srl. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/02-927. Cet Avis est délivré en confirmation de l'Agrément 477/97 de l'ITC. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

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 lisses profilées en aluminium solidariées au gros œuvre.
- Pour les éléments comportant plus de 3 appuis, par pattes d'ancrage solidaires de lisses intermédiaires horizontales.

Les profilés ont les dimensions suivantes :

- Epaisseur en partie courante : 40 mm.
- Epaisseur nervures de rives : 40 mm.
- Largeur utile : 333 mm.
- Longueur maximale en œuvre : de 6 m
- Epaisseur des parois extérieures : 0,7 mm.
- Epaisseur des cloisons : 0,2 et 0,6 mm.

1.2 Identification

Les profilés sont identifiés par marquage en rive (tous les 50 cm) : « ARCOPLUS LATO COESTRUSO UV SIDE" date et heure de fabrication.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé, bâtiments à usages industriels, commerciaux, sportifs, agricoles,... chauffés ou non mais non réfrigérés, de hauteur au plus égale à 18 mètres et implantés à une altitude inférieure à 900 mètres (climats de montagne exclus).

Le bardage est normalement mis en œuvre selon un plan vertical.

Toutefois, est admise une inclinaison de 15° par rapport à la verticale.

Dans le cas particulier du shed, la longueur de rampant est limitée à 6 mètres.

Exposition au vent à des pressions et dépressions sous vent normal, de valeurs maximales définies aux tableaux 1, 2 et 3 du Dossier Technique.

La pose sur 2 appuis pour des portées supérieures à 2,00 m est limitée aux parties courantes de bâtiment (< 500 Pa) au sens du chapitre 3.2 des Règles NV 65.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Le bardage 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, et en application des prescriptions techniques correspondantes, permet d'assurer convenablement la stabilité propre du bardage.

Stabilité en zones sismiques

Le comportement du système aux actions sismiques n'a pas été évalué.

Sécurité en cas de chocs

L'emploi à niveau directement accessible, tant de l'extérieur que de l'intérieur (rez-de-chaussée, panneau intermédiaire,...) n'est ni prévu, ni

possible, sauf au cas où la sécurité est assurée par un ouvrage complémentaire constituant garde-corps.

Néanmoins, la sécurité en cas de choc de corps dur est normalement assurée.

Sécurité en cas d'incendie

Dans le cas d'utilisation du bardage ARCOPLUS 344X pour la réalisation de locaux entrant dans la catégorie des établissements recevant du public, la convenance du point de vue de la sécurité contre l'incendie est à examiner en fonction du classement de l'établissement, compte tenu de la masse combustible du bardage et du classement de réaction au feu de ses parois.

Le classement de réaction au feu des parois est M1 (selon PV en cours de validité).

La masse combustible est de 103 MJ/m².

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation applicable aux constructions neuves

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 et pour les déperditions linéiques des lisses de liaison du gros œuvre.

Éléments de calculs thermiques

Le coefficient U utile du bardage est, en partie courante, évalué à 1,92 W/m².K.

Pour le calcul des déperditions globales par l'ouvrage, il convient d'ajouter les déperditions par les joints avec le gros œuvre. On calculera les valeurs correspondant aux profilés utilisés, selon les "Règles Th-U". A défaut de calcul et en première approximation, on retiendra la valeur 0,5 W/m.K par unité de longueur pour les profilés fournis par le constructeur.

Isolement acoustique

On ne dispose pas d'éléments permettant d'apprécier cette caractéristique.

Étanchéité des parois

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté (bâtiments de hauteur inférieure à 18 m).

Informations utiles complémentaires

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les profilés ARCOPLUS 344X 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...) peuvent occasionner des sollicitations de chocs intérieurs particulières, non prises en compte dans les classements ci-dessus.

L'évaluation au cas par cas devra être faite pour décider d'éventuelles protections complémentaires.

2.2.2 Durabilité

Les essais réalisés dans le cadre de l'Agrément 477/97 de l'ICT et au CSTB Grenoble ont montré que la protection réalisée par coextrusion 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 de l'érosion due au vent, aux poussières et à l'entretien peut altérer sensiblement l'aspect et la transparence des plaques ARCOPLUS 344X.

Des condensations passagères risquent, dans les locaux humides, 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 des alvéoles avec l'ambiance extérieure limite les phénomènes de condensation, et l'obturation haute et basse des alvéoles par un filtre s'oppose à l'empoussièrement et au développement des moisissures.

2.23 Fabrication

Les dispositions de fabrication mises en place par la Société Dott GALLINA Srl et les autocontrôles effectués permettent de compter sur une constance de la qualité suffisante.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre, effectuée par des entreprises spécialisées, nécessite une assistance technique de la part de la Société Dott GALLINA Srl.

2.3 Cahier des prescriptions techniques

2.31 Conditions de fabrication

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des profilés ARCOPLUS 344X, 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 vérifiées régulièrement par le CSTB.

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

- Sur matières premières : (pour chaque lot d'au plus 20 tonnes) :

Réf. Résine	Caractéristiques	Seuils
603-3-030003	Viscosité selon DIN ISO 1133 % protection anti UV	3±1 g/10 min 0,15 %
XZ 942 19.01	Viscosité selon DIN ISO 1133 % protection anti UV	7±1 g/10 min 5 %

- Sur éprouvettes de profilés ARCOPLUS 344X :
 - Contrôle de caractéristiques dimensionnelles et pondérales au moins une fois par poste.
 - Planéité, transparence, brillance sur chaque plaque (visuel).
 - Contrôle de l'épaisseur de la couche de protection anti-UV (minimum ponctuel 40 µm) en début de chaque fabrication et au moins une fois par poste.
- Sur emboîtements
 - Vérification du correct dimensionnement par test d'emboîtement lors de la mise en botte des profilés.

2.32 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 du bardage, on doit prendre en compte l'appui minimal en traverses haute et basse tel que défini en tant qu'appui minimal résiduel, eu égard aux variations dimensionnelles des profilés, à savoir : coefficient de dilatation thermique : $7,0 \cdot 10^{-5} \text{ m}/(\text{m.K})$.

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) et de ses fixations à l'ossature principale.

Toutes dispositions (telles que superposition de panneaux coulissants équipés de profilés ARCOPLUS 344X, 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 le bardage ensoleillé un échauffement supplémentaire à celui résultant du rayonnement solaire, sont à rejeter.

Les ossatures porteuses du bardage doivent également, de ce fait, être revêtues de peinture claire.

2.33 Conditions de mise en œuvre

La Société Dott GALLINA Srl est tenue d'apporter, au poseur, son assistance technique lors de l'étude préalable et de la réalisation de l'ouvrage.

Sur chantier, les plaques ARCOPLUS 344X 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.

La fixation des pattes-agrafes sur un appui intermédiaire s'effectuera en au moins deux points par vis inox.

Les profilés de lisse basse sont normalement livrés prépercés, l'entreprise de pose vérifiera cependant sur chantier que les trous de drainage Ø 8 mm ont bien été exécutés.

Lors de la pose des panneaux en polycarbonate, l'entreprise de pose vérifiera la valeur de recouvrement (en mm) du profil aluminium sur le panneau en polycarbonate (cf fig. 5 – cote R) en tenant compte du tableau suivant :

T °C de pose	Longueur des panneaux PC (en m)			
	1,0	3,0	5,0	6,0
0 °C	21 mm	23 mm	25 mm	26 mm
15 °C	22 mm	26 mm	31 mm	33 mm
30 °C	23 mm	30 mm	36 mm	39 mm

2.34 Conditions d'entretien

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

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé ARCOPLUS 344X dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 mai 2008

Pour le Groupe Spécialisé n°2
Le Président
JP. GORDY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les polycarbonates ont déjà été utilisés dans des applications extérieures sous forme de plaques pleines depuis plus de quinze ans, et sous forme de plaques alvéolaires depuis plus de dix ans, ils ont montré un comportement satisfaisant aux intempéries tant du point de vue mécanique que de la transmission lumineuse.

Il a cependant été constaté que les plaques doubles ou triples parois de faibles épaisseurs sont plus sensibles à l'action des ultra violets (UV).

Pour ce qui concerne l'appréciation de la durabilité des plaques ARCOPLUS 344X, il a été constaté que tant les caractéristiques mécaniques que la transmission lumineuse de la paroi extérieure sont restées inchangées après vieillissement naturel ou accéléré.

Comme pour la plupart des produits de cette famille d'ouvrage à base de profilés extrudés en matière plastique, les performances de tenue au vent en dépression sont modestes, dans le cas de pose avec fixations par pattes sur traverse(s) intermédiaire(s).

En effet, les profilés ARCOPLUS 344X de longueur supérieure à 2,00 m posés sur 2 appuis ne permettent de traiter que les parties courantes de bâtiment et non les zones de rives.

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

Vis-à-vis des chocs intérieurs, l'attention des utilisateurs est attirée sur les risques particuliers liés à la pratique de certaines activités sportives, et qui pourraient selon le cas nécessiter des protections complémentaires.

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.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
K. MORCANT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Procédé de bardage translucide réalisé à partir de profilés alvéolaires, en polycarbonate coextrudé anti-U.V. sur leur face externe, à 4 alvéoles en forme "X" s'assemblant verticalement par emboîtement de leurs rives longitudinales.

Le remplissage ainsi constitué est maintenu :

- Sur son périmètre dans des cadres 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.

2. Matériaux

- Polycarbonate résine type CALIBRE 603-3-030003 chargée à 0,5 % de fibres de verre avec coextrusion anti U.V. type XZ94219.01, fournies en granulés par la Société DOW-CHEMICAL
- Alliage d'aluminium AW 6060 T5 conformément à la norme NF EN 755-2 pour les profilés de jonction au gros œuvre et les pattes d'ancrage pour fixation sur appuis intermédiaires
- Obturateur des alvéoles par bande adhésive microperforée
- Joints clavettes de calage en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène)
- Visserie en acier inox
- Mastic élastomère première catégorie neutre (non acétique)
- Bande de mousse imprégnée

3. Eléments

3.1 Profilés de bardage

Ce sont des profilés alvéolaires de 333 mm de largeur utile, 40 mm d'épaisseur en partie courante et 6,0 m de longueur maximale, d'appellation commerciale ARCOPLUS 344X (Fig. 1).

Ils sont constitués de deux parois (ext. et int.) de 0,7 mm d'épaisseur et de cloisons internes de 0,2 et 0,6 mm d'épaisseur formant des alvéoles de forme triangulaire.

Les deux côtés des panneaux présentent une rainure venue d'extrusion pour l'insertion des pattes d'ancrage aluminium 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.

La paroi extérieure des profilés est protégée du rayonnement UV par coextrusion d'une couche renforcée anti-UV d'épaisseur minimale 40 µm.

Les plaques ARCOPLUS 344X sont proposées en deux versions :

- Translucide incolore
- Translucide opalin

Tolérances

- Epaisseur : 40 mm ± 0,3 mm
- Largeur : 357 mm ± 3 mm
- Largeur utile : 333 mm ± 3 mm
- Longueur :
 - Jusqu'à 3 m : ± 3 mm
 - de 3 à 6 m : ± 5 mm
- Masse surfacique : 3,5 kg/m² ± 5 %
- Inertie :
 - $I_x = 1154,2 \text{ cm}^4$
 - $I_y = 24,5 \text{ cm}^4$

Caractéristiques physiques

- Masse volumique (ISO 1183 Méthode A) : 1190 ± 200 kg/m³
- Teneur en cendres (ISO 3451-5 Méthode A) : 0,13 ± 0,02 %
- Propriétés en traction (ISO 527) :
 - Charges de rupture : 60 ± 7 MPa
 - Etirement à rupture : 100 ± 15 %
- Résilience choc traction (paroi externe) : 700 ± 120 kJ/m²
- Module d'élasticité en flexion à 20 °C : 5,3 MPa
- Point Vicat (ISO 306 Méthode B) : 150 ± 8 °C
- Transmission lumineuse (paroi externe) :
 - 89 +0 -17 % pour le translucide incolore
 - 49 % pour le translucide opalin
- Yellowness Index (paroi externe) : 0,5 à 1,2
- Coefficient de dilatation à 20 °C : 6,5 10-5 m/m.K
- Coefficient de conductivité thermique : 0,23 W/m.K
- Coefficient de transmission thermique (ASTM C 236/80) : 1,920 W/m².K

3.2 Profilés aluminium de jonction au gros-œuvre (fournis par le fabricant)

Les profilés filés en alliage léger 6060 T5 d'épaisseur 20/10^e et de longueur 6 m peuvent se poser indifféremment en ébrasement ou en applique (cf. fig. 3).

Un décroché de la face arrière des profils permet d'absorber l'épaisseur des têtes de vis de fixation du cadre pour ne pas gêner la pose des panneaux ARCOPLUS 344X.

Deux cas peuvent se présenter selon que l'on ait besoin d'une bavette rejet d'eau en partie basse ou non. Tous les profils inférieurs sont prévus avec une réservation basse pour drainage et ventilation afin de limiter les effets de condensation éventuelle. Ils sont livrés d'usine prépercés d'un trou de Ø 8 mm tous les 33 cm sur la face externe.

Pose sans bavette

Le jeu de profilés se décompose en :

- Profilés de traverse supérieurs et latéraux - réf. 4045
- Profilés Bas sans bavette - réf. 4047

Pose avec bavette

Le jeu de profilés se décompose en :

- Profilés de traverse supérieurs et latéraux - réf. 4045
- Profilés Bas avec bavette de 50 mm. de débord- Réf. 4046

Pose avec bavette rapportée

Si nécessaire, une pose d'un profil bas sans bavette -réf. 4047 sur une bavette en tôle pliée à la longueur de débord ou au coloris souhaité avec interposition d'un joint en mousse imprégnée est possible.

3.3 Pattes d'ancrage

Pattes d'ancrage d'épaisseur 25/10^{ème} extrudé en alliage d'aluminium 6060 T5 venant s'agrafer sur 60 mm de haut dans les rainures prévues lors de l'extrusion sur les rives de la face interne des profilés pour fixer le bardage sur les lisses intermédiaires.

Les vis inox de Ø 6 à 6,5 mm de fixation des pattes d'ancrage aux lisses intermédiaires, seront toujours employées avec des rondelles d'appui en acier inoxydable austénitique Ø int. 6,5 mm et Ø ext. 12,5 mm.

3.4 Joint d'étanchéité

L'étanchéité et le blocage du joint lisse aluminium/profilés polycarbonate sont réalisés par un joint clavette gris en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène). Ce joint est maintenu en place par le béton venu de filage sur les profilés aluminium.

4. Fabrication

Les profilés polycarbonate sont extrudés par la Société Eimp Dott. Gallina Srl, en son usine de la Loggia (TO) Strada Carignano 104 en Italie.

4.1 Processus

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 interne 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 par la méthode «lame chaude».

4.2 Marquage

les profilés sont identifiés par marquage en rive tous les 50 cm : « ARCOPLUS LATO COESTRUSO UV SIDE » date et heure de fabrication.

5. Contrôles de fabrication

5.1 Contrôles sur matières premières

Contrôle des fiches du fournisseur de granulés, mesure l'indice de viscosité : tous les 4 lots.

5.2 Contrôles en cours de fabrication

- Conformité de la section (1 fois par heure)
- Longueur (1 fois par heure)
- Planéité, couleur, transparence (1 fois par heure)
- Coextrusion (1 fois par heure)
- Essai sur les pattes d'ancrage (1 fois par heure)
- Essai sur l'emboîtement des panneaux (1 fois par heure)

5.3 Contrôles sur produits finis

- Contrôles dimensionnels de largeur, longueur et aspect (planéité, gauchissement, défaut de surface, transparence, brillance) : 1 fois par heure
- Contrôle de l'épaisseur de la plaque, de son grammage (1 fois par heure):
 - tolérance sur le poids : 3,5 kg/m² (± 5%)
 - tolérance sur l'épaisseur des plaques : 40 mm (± 0,3 mm)
 - tolérance sur la largeur : 357 mm (± 3 mm)
 - tolérance sur la longueur : Jusqu'à 3 m : ± 3 mm et de 3 à 6 m et plus : ± 5 mm
- Contrôle des emboîtements et des rainures prévues pour les pattes d'ancrage.
- Contrôle des épaisseurs de parois par projecteur de profil,
- Contrôle de l'épaisseur de coextrusion par lampe lumière noire et loupe binoculaire (chaque poste),
- Indice de jaunissement après vieillissement QUV (10 lots / 2 mois)
- Indice de jaunissement après exposition naturelle (2 par an)
- Résistance après vieillissement QUV (10 lots tous les 2 ans)
- Résistance après exposition naturelle (2 par an)

5.4 Contrôle externe à l'usine

Dans le cadre de l'agrément (selon règles UEAtc) de l'ITC, cet organisme effectue des visites de contrôle qualité au sein de l'usine de production 2 fois par an au moins, par prélèvements, vérifie les registres de production et fait part de ses remarques éventuelles.

6. Fourniture

Les éléments fournis par la société Dott. GALLINA Srl comprennent les panneaux en polycarbonate, les pattes d'ancrage, les lisses aluminium, les garnitures en profilé EPT extrudé et la bande adhésive microperforée.

Les fixations au gros œuvre, le mastic SNJF 1^{ère} catégorie ainsi que les divers profilés complémentaires d'habillage peuvent être directement approvisionnés par le poseur.

7. Mise en œuvre

7.1 Domaine d'emploi

Bâtiments industriels, commerciaux, sportifs, agricoles,...

7.2 Assistance technique

La société Dott. GALLINA Srl ne pose pas elle-même. Elle peut toutefois, à la demande de l'utilisateur, lui apporter son assistance technique pour l'étude d'un projet et, si besoin est, pour le démarrage de la pose.

7.3 Stockage et découpe

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

Le bâchage en extérieur est interdit.

Dans le cas où les panneaux seraient exposés lors du stockage au niveau d'utilisation, au soleil ou une source directe de chaleur, des déformations irréversibles se produiraient et rendraient les panneaux inutilisables.

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.

7.4 Principes généraux de pose

Tout chantier doit faire l'objet d'un calepinage préalable. Les longueurs des panneaux commandés doivent prendre en compte les différences dimensionnelles dues notamment aux dilatations ainsi que le jeu nécessaire au montage.

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.

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 Ø 10 mm pour fixation Ø 6 mm).

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

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 profilés bas sera remplie au mastic silicone (cf. fig. 5 et 6).

La pose en applique est schématisée en figure 7.

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 profilés alu supérieurs et latéraux. Les raccords seront étanchés par masticage.

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

Pose des profilés complémentaires

Le profilé intermédiaire est réalisé par assemblage d'un profilé haut avec un profilé bas sans bavette (cf. fig. 9).

Pose des panneaux

Les profilés en polycarbonate sont livrés sur chantier, coupés à la dimension demandée par le client et ne nécessitent aucune retouche. Cette fourniture à longueur tient compte :

- d'un appui minimal de 20 mm dans la lisse haute
- d'un jeu de libre dilatation égal à D (mm) = 2 L (L = longueur des panneaux exprimée en m),
- d'une tolérance sur débitage des plaques :

- jusqu'à 3 m : ± 3 mm,
- de 3 à 6 m : ± 5 mm.

- d'un appui en butée, résultat de la forme du profilé en lisse basse,

Pour les hauteurs de façade supérieures à 6 m, il faut réaliser une interruption du bardage avec la superposition d'un profil bas réf. 4047 sur un profil supérieur réf. 4045 avec étanchéité intermédiaire par joint mousse imprégnée (cf. fig. 9).

Les panneaux sont toujours placés la face avec gorge (pour patte d'ancrage éventuelle) vers l'intérieur du bâtiment. La face des plaques protégée contre les UV (indiqué par le film de protection) doit toujours être exposée vers l'extérieur.

Le film de protection doit toujours être éliminé juste après la pose de chaque panneau.

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 microperforée doit être mise en extrémité des panneaux afin que les alvéoles soient ventilées tout en permettant l'évacuation des éventuelles eaux de condensation.

Les panneaux en polycarbonate 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 ARCOPLUS 344X est disposé dans le "U" alu latéral. Le sens de l'emboîtement mâle dans femelle est choisi contraire au sens 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 clipés entre eux en ayant soin de fixer, le cas échéant, les pattes alu sur les lisses intermédiaires. Pour faciliter l'emboîtement 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 l'avant-dernier
- Glissement du dernier (par ceintures préalablement disposées) et emboîtement dans l'avant dernier

Le joint en élastomère thermoplastique SEBS (styrène-éthylène-butadiène-styrène) 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 bardages inclinés (cf. fig. 7 bis).

Le bardage ARCOPLUS 344 X peut être incliné. 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.

7.5 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 inox de Ø 6 à 6,5 mm associées à une rondelle Ø int. 6,5 mm et Ø ext. 12,5 mm.

7.6 Espacement entre lisses horizontales

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

- Flèche maximale admissible sous vent normal : 1/200^{ème}, 1/100^{ème} ou 1/50^{ème} de la portée, (suivant Document Particulier du Marché) avec une valeur absolue inférieure à 50 mm.
- Résistance admissible des pattes d'ancrage : 55 daN
- Coefficient de sécurité à la ruine en dépression : 3 sur le déboîtement entre plaques ou déclippage entre plaques et agrafes.

Ces critères sont satisfaits par rapport au vent normal par application des tableaux 1, 2 et 3 ci-après, établis pour une résistance admissible des fixations > 55 daN :

Tableau 1 - Déformation 1/50^e de la portée limitée à 50 mm

Nbre d'appuis	Effets du vent (Pa)	Portée (en m)				
		2,20	2,00	1,80	1,60	1,40
2 appuis	Pression	360	500	720	1030	1510
	Dépression	350	465	660	930	1230*
3 appuis ou plus	Pression	755	940	1220	1650	2210
	Dépression	535 ***	760 **	850 **	980 **	1090**

* Limite de résistance des profilés en alliage d'aluminium

** Limite des pattes d'ancrage

*** Echappement des profilés haut et bas

Tableau 2 - Déformation 1/100^e de la portée

Nbre d'appuis	Effets du vent (Pa)	Portée (en m)				
		2,20	2,00	1,80	1,60	1,40
2 appuis	Pression	-	-	360	510	780
	Dépression	-	-	330	460	725
3 appuis ou plus	Pression	385	470	610	940	1100
	Dépression	365	430	590	900	1090**

** Limite des pattes d'ancrage

Tableau 3 - Déformation 1/200^e de la portée

Nbre d'appuis	Effets du vent (Pa)	Portée (en m)				
		2,20	2,00	1,80	1,60	1,40
2 appuis	Pression	-	-	-	280	400
	Dépression	-	-	-	250	300
3 appuis ou plus	Pression	-	-	300	480	550
	Dépression	-	-	290	490	560

8. Entretien et réparation

En cas d'empoussiérage, les faces extérieures et intérieures du bardage peuvent être lavées à l'eau claire additionnée de détergeant non abrasif et non alcalin.

L'emploi d'alcool est interdit.

L'entretien doit comporter la surveillance et la maintenance des joints.

Un profilé accidentellement détérioré peut se remplacer de la manière suivante :

- On enlève, en lisse haute et basse le joint extérieur, ainsi qu'éventuellement les pattes d'ancrage, sur une longueur couvrant les trois profilés en amont, le profilé à remplacer et les trois profilés en aval
- L'ensemble des profilés est soulevé en fond de lisse haute et déboîté de la lisse basse
- Le profilé à remplacer est déboîté (par pression de l'intérieur vers l'extérieur) en partie basse de l'ensemble et déboîté du profil aluminium supérieur par glissement vers le bas

Le profilé de remplacement et l'ensemble des sept profilés sont remis en place selon le processus inverse.

B. Résultats expérimentaux

- Classement de réaction au feu M1 au LNE : PV n° E0608170-CE MATE/1 du 19/10/2004.
- Essais réalisés à l'ITC (anciennement ICITE) de Milan (ICITE RV 735)

Identification matière

- Masse volumique
- Teneur en cendres
- Point Vicat
- Charge à la rupture

- Allongement à la rupture
- Résilience en traction à 23°C
- Spectre infrarouge
- Chocs à - 10°C

Système complet

- Essais aux chocs (selon Guide technique UEATc pour l'Agrément des éléments de remplissage)
- Chocs de corps durs et corps mous
- Transmission thermique
- Point de condensation
- Calcul des portées

Matériaux neufs et vieillis

- Charge à la rupture
- Allongement à la rupture
- Choc à - 10°C
- Résilience en traction à 23°C
- Essais réalisés à l'Institut Giardino (n° 93981-78435-78436-78437) sur les panneaux

- Perméabilité à l'air (selon Guide technique UEATc pour l'Agrément des fenêtres en PVC)
- Tenue à l'eau
- Résistance au vent
- Résistance à la grêle
- Essais réalisés au CSTB
 - Résistance au vent (RE n° CL99-058)
 - Essais de vieillissement accéléré (RE n°SM/99-0055)

C. Références

La Société Dott. GALLINA Srl extrude des profilés et des plaques translucides alvéolaires en polycarbonate depuis plus de dix années. Son expérience l'a conduite à vendre une partie de sa production dans des pays au climat particulièrement chaud.

Les références réalisées en France en 2003 et 2004 relatives à l'ARCOLPLUS 344X portent sur plus de 90 000 m².

Figures du Dossier Technique

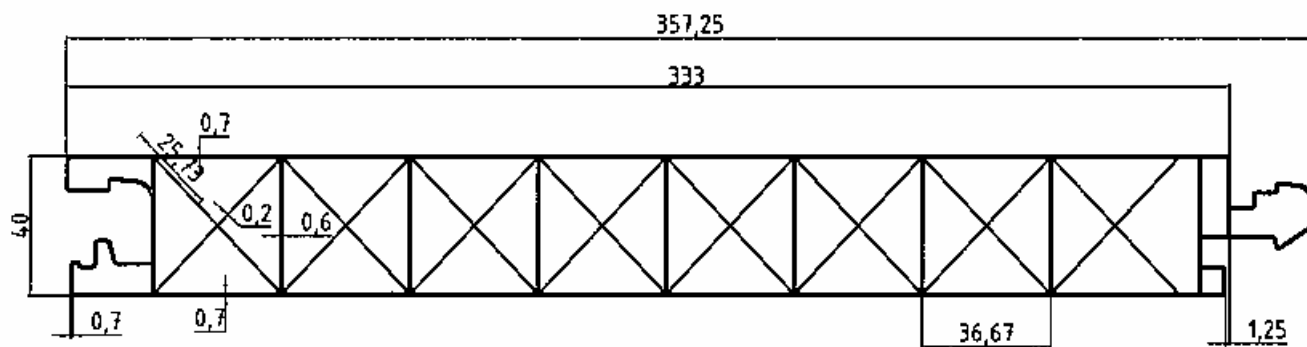
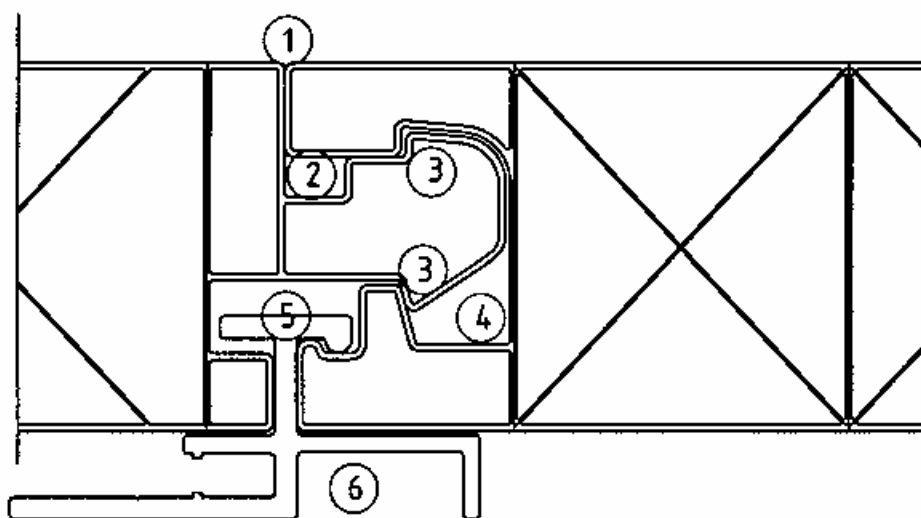


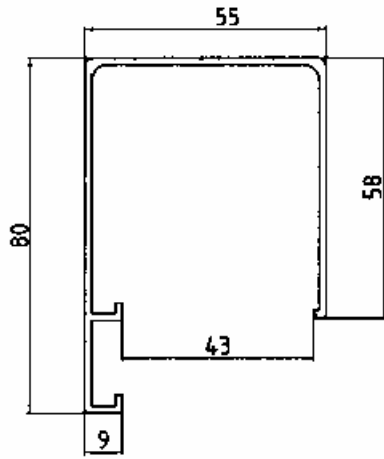
Figure 1 – ARCOPLUS 344 X

Détail de l'emboîtement

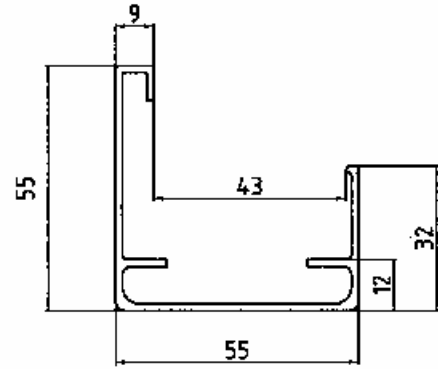


- 1 Pas de languette de recouvrement de l'emboîtement
- 2 Gorge de décompression
- 3 Assemblage au panneau voisin
- 4 Gorge de drainage importante
- 5 Patte d'encrage maintenant les deux côtés de l'emboîtement
- 6 Patte plane en aluminium se fixant à l'avancement du chantier sur la face externe des lisses

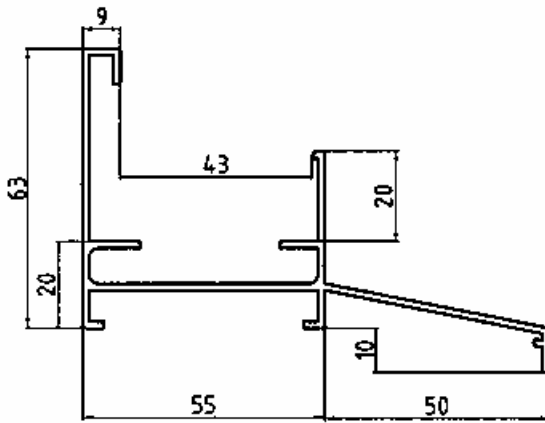
Figure 2 – ARCOPLUS 344 – Détail de l'emboîtement



Ref 4045
Profil latéral et supérieur



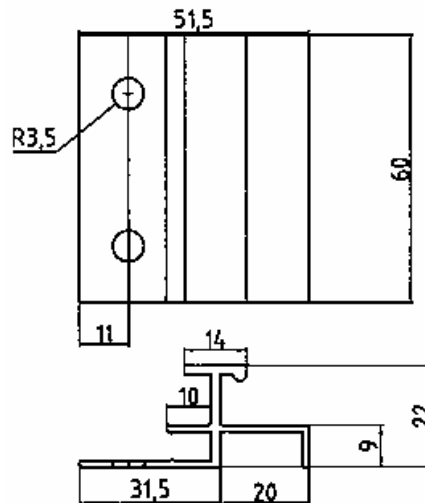
Ref 4047
Profil inférieur sans bavette



Ref 4046
Profil inférieur avec bavette



Ref 1169/B
Joint clavette



Ref 4050
Patte d'ancrage aluminium

Figure 3 – Accessoires et profilés aluminium

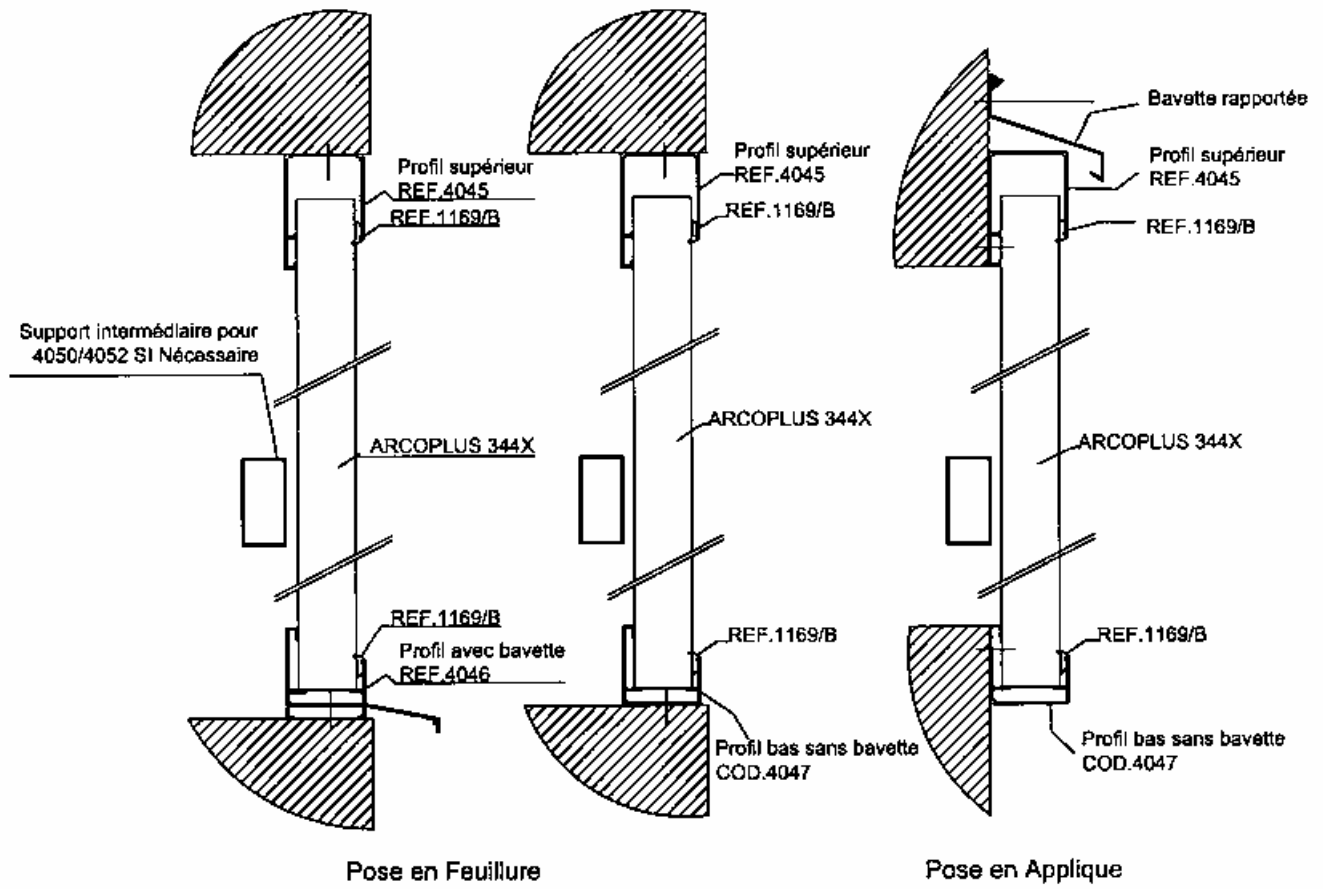
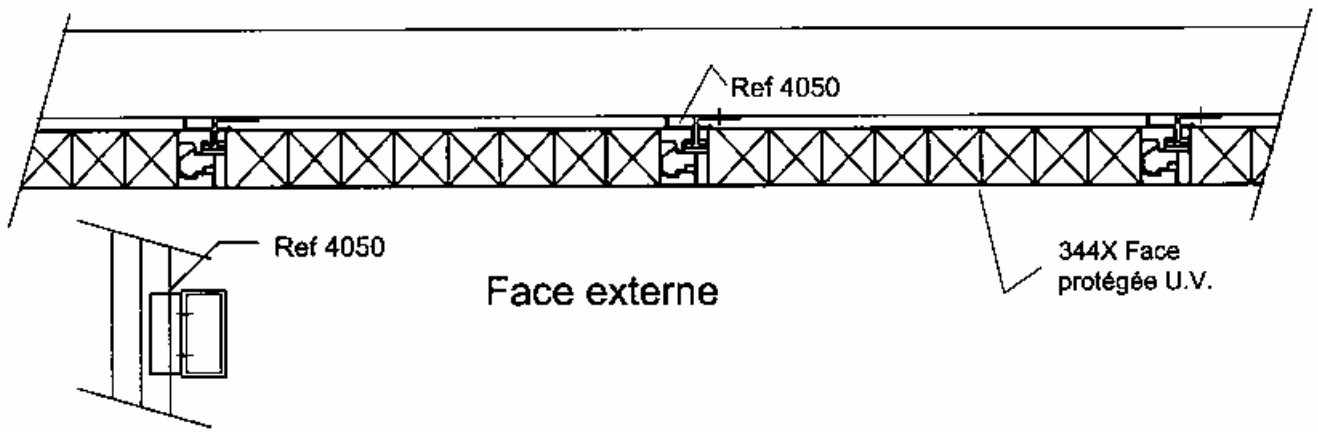
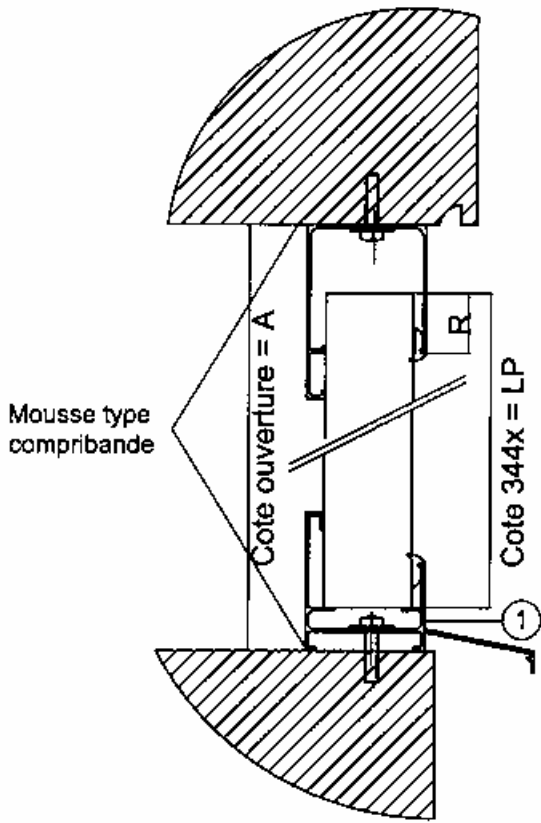


Figure 4 – Fixation

Pose en tableau



① Drainage diam 8 tous les 333 mm

Figure 5- Exemple n° 1

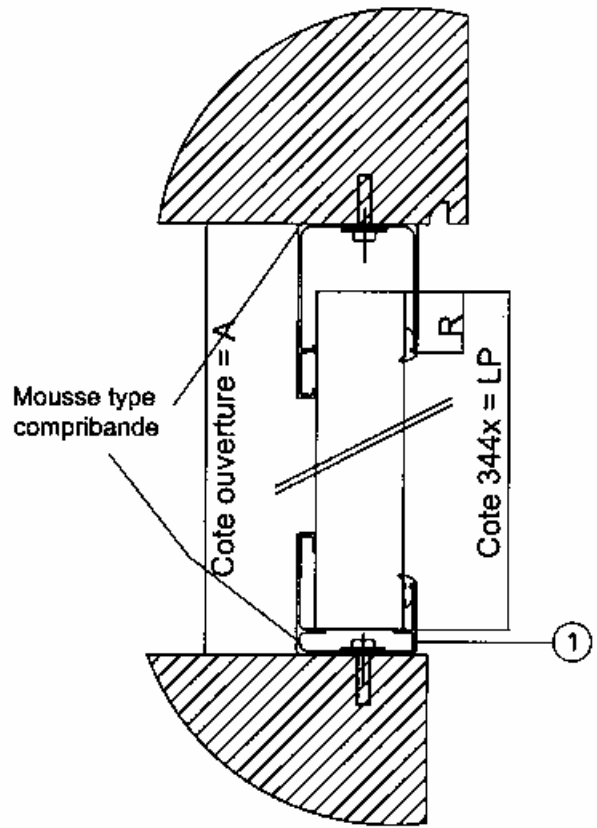
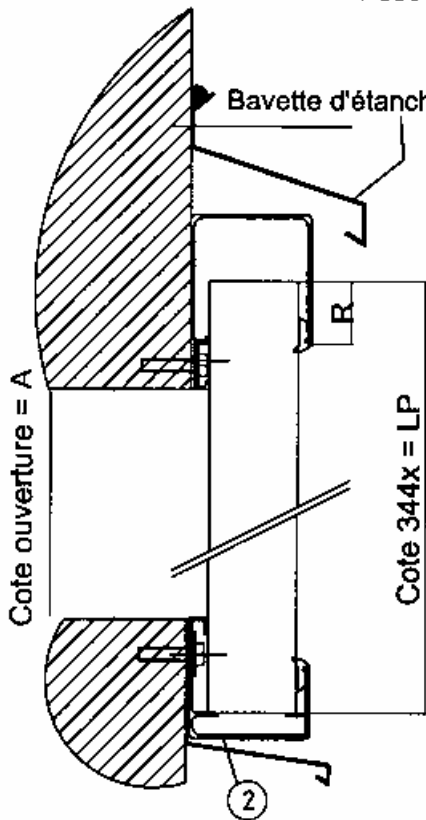


Figure 6 - Exemple n° 2

Pose en Applique



② Drainage inférieur diam 8 tous les 333 mm

Figure 7 - Exemple

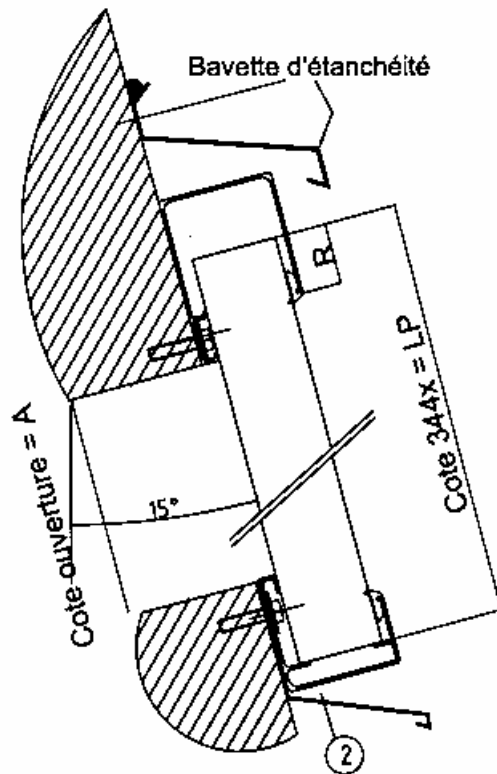


Figure 7bis - Bardage incliné

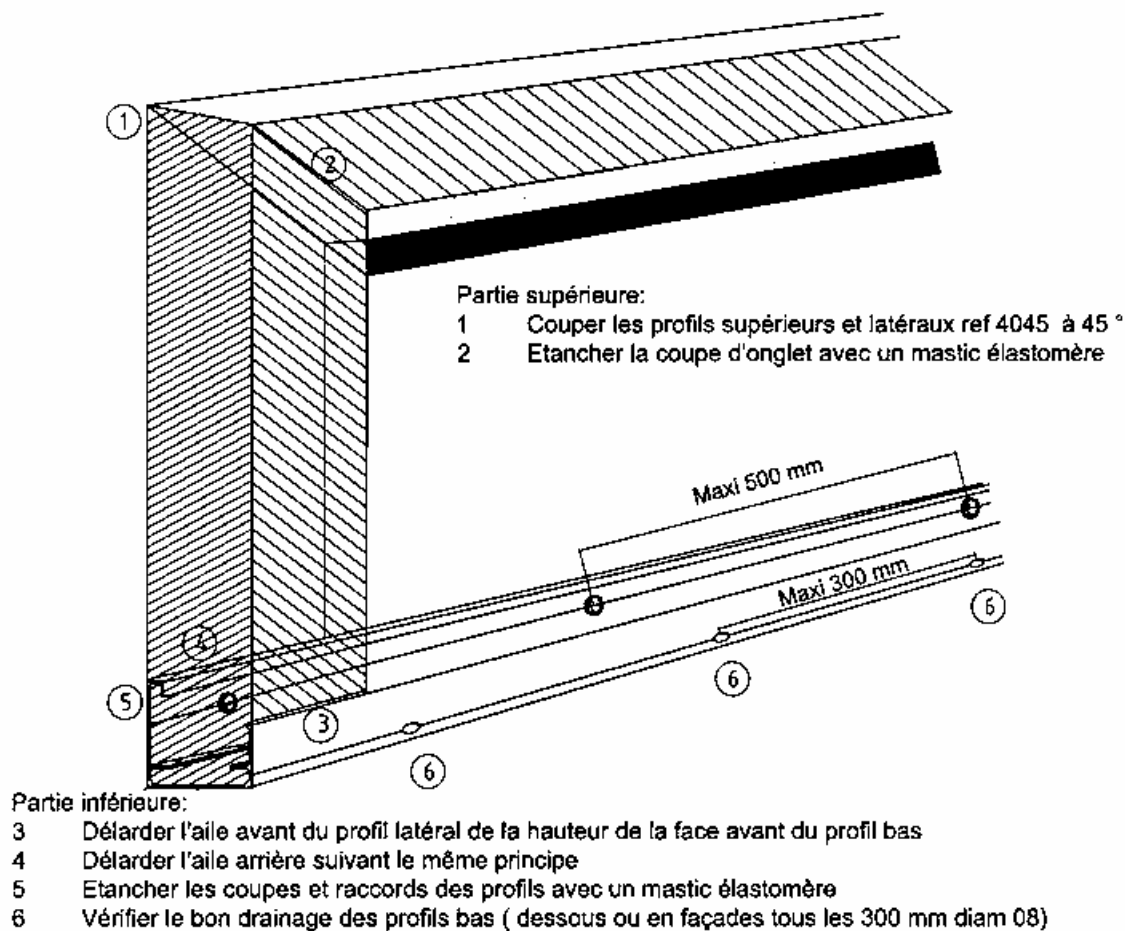


Figure 8 – Usinage du cadre aluminium

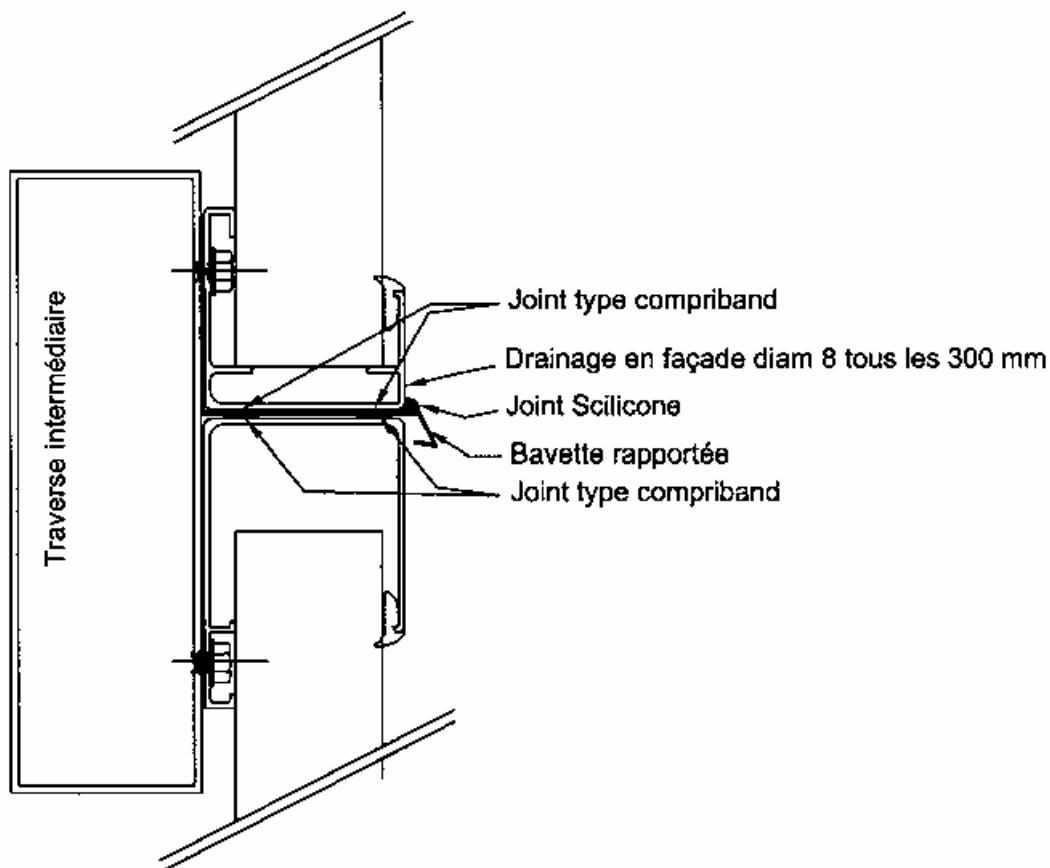


Figure 9 – Raccord horizontal sur traverse intermédiaire - Pose verticale