

Avis Technique 2/05-1168

Annule et Remplace l'Avis Technique 2/02-910

Verrière
Roof glazing
Glasdach

STABALUX T-TR – Verrière

Titulaire : STABA France
Valparc
18 rue du Parc
F-67205 Oberhausbergen
France

Tél. : 03 88 56 03 90
Fax : 03 88 56 04 28

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 21 juin 2006



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, FACADES ET CLOISONS LEGERES » de la Commission chargée de formuler les Avis techniques a examiné, le 5 juillet 2005, le procédé STABALUX T-TR Verrière présenté par la Société STABA France. Il a formulé sur ce procédé l'Avis technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 2/02-910. Cet Avis est formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Verrière dont l'ossature secondaire est réalisée à l'aide de profilés en acier et dont les remplissages sont maintenus par des profilés couvre-joints serreurs.

1.2 Identification

Les emballages font référence à la marque STABALUX.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Verrières pour bâtiments d'usage courant (de logement, d'enseignement, de bureaux, d'hôpitaux...) et utilisables dans les conditions d'exposition pour lesquelles l'action résultante unitaire correspondant à la pression de vent normal est inférieure à 1200 Pa sauf justification particulière selon la norme XP P 28-004.

La pente minimale des verrières est de 17 % (10°).

La pente maximale est de 100 % (45°).

Le présent Avis ne vise pas les fenêtres intégrées dans la verrière.

2.2 Appréciation sur le procédé

Stabilité

Les verrières ne participent pas, par nature, à la stabilité des bâtiments, laquelle incombe à la structure de ces derniers.

La stabilité propre des verrières sous les charges climatiques et sous le poids des remplissages peut être convenablement assurée dans le domaine d'emploi accepté.

Stabilité en zone sismique

La satisfaction aux exigences parasismiques des verrières utilisant le procédé STABALUX T-TR Verrière doit être appréciée au cas par cas selon les règles PS92 (NF P 06-013) chapitre 15 dans les mêmes conditions que pour une verrière traditionnelle.

Sécurité en cas d'incendie

La convenance du point de vue de la sécurité en cas d'incendie doit être examinée, cas par cas, en fonction des divers règlements concernant l'habitation, les établissements recevant du public, les immeubles de grande hauteur etc.... Dans les bâtiments pour lesquels il existe une exigence C+D, les dispositions adoptées devront être soumises, cas par cas, à l'avis d'un laboratoire agréé.

Sécurité aux chocs

Elle peut être normalement assurée par les types de remplissage envisagés vis-à-vis d'un choc intérieur. Elle est normalement assurée par les vitrages dits de sécurité selon le DTU 39 fixés par profilés serreurs, la hauteur utile de feuillure étant de 20 mm.

Elle est à vérifier au cas par cas vis-à-vis d'un choc extérieure à 1200 J.

Sécurité des intervenants

La mise en œuvre des bâtis d'ossature secondaire relève de techniques usuelles.

Isolation thermique

Le procédé est susceptible de respecter les exigences minimales fixées par la réglementation thermique RT2000. Ces exigences concernent aussi bien la thermique d'hiver que la thermique d'été, elles s'expriment sous forme de valeurs maximales admissible du coefficient de transmission surfacique, U, et du facteur solaire, S.

- Calcul du coefficient de transmission surfacique, U

Le coefficient de transmission surfacique de la façade se calcule conformément aux règles Th-U, comme étant une moyenne pondérée des coefficients surfaciques des éléments par les surfaces correspondantes.

Le coefficient de transmission surfacique d'un élément de verrière U_{cwi} se calcule d'après la formule ci-après :

$$U_{cwi} = \frac{\sum U A + \sum \psi \ell}{A_{cwi}}$$

où :

U = Coefficient surfacique des constituants : vitrage, panneau opaque et profilé de façade, en $W/(m^2.K)$.

A = Surface correspondante en m^2 .

ψ = Coefficient linéique de la jonction : profilé de façade - vitrage ou panneau opaque, en $W/(m.K)$.

ℓ = linéaire correspondant en m.

A_{cwi} = surface de l'élément de verrière.

Calcul du facteur solaire, S

Le calcul du facteur solaire de la façade doit être effectué conformément aux règles Th-S 2001.

Isolement acoustique

Les performances seront à vérifier au cas par cas en fonction des exigences et règlements.

Autres informations techniques

Les coefficients de transmission thermique surfacique et linéique destinés au calcul du coefficient U moyen de la façade selon les règles Th-U sont données ci-après :

Tableau 1 – Coefficient U_f des profilés de la façade

Références des profilés	U_f en $W/(m^2.K)$
T 60120 + DL 6059	2,0

Tableau 2 – Valeurs du coefficient ψ_g de la jonction : vitrage – profilé de façade

ψ_g (W/m.K)	U_g (W/m ² .K)		
	1,2	1,8	2,9
T 60120 + DL 6059	0,12	0,11	0,08

U_g est le coefficient surfacique en partie centrale du vitrage en $W/(m^2.K)$

2.3 Durabilité - Entretien

Le choix des traitements anti-corrosion et des revêtements conformément à la norme NF P 24-351 permet de compter sur un bon comportement des profilés d'ossature en acier situés en ambiance intérieure.

Le comportement et l'entretien prévisible des profilés extérieurs sont analogues à ceux d'une verrière aluminium ou acier inoxydable.

Le remplacement d'un remplissage accidenté nécessite la dépose complète des couvre-joints serreurs contigus.

La réparation confère à l'élément de verrière réparé la même durabilité que celle attendue d'un élément d'origine dans la mesure où tous les organes de fixation démontés sont renouvelés.

2.4 Fabrication et contrôle

Les dispositions prises par la Société STABA France sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Les dispositions de fabrication et d'autocontrôle adoptées par les Sociétés applicatrices du système permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

2.5 Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées avec l'assistance technique de la Société STABA France.

Elle fait appel à des dispositifs extérieurs de montage (nacelles, échafaudages...) et de levage.

Elle nécessite certaines précautions, notamment pour la mise en place de chevauchement des garnitures d'étanchéité dans les angles et au raccordement des profilés drainant, la mise en place de la bavette et le serrage des vis de fixation.

2.6 Cahier des Prescriptions Techniques

2.61 Conditions de conception

- Les éléments d'ossature secondaire, leurs fixations et les remplissages seront calculés et vérifiés en utilisant les règles de calculs et les normes en vigueur.
- Les glaces utilisées devront être calculées par application du DTU 39.
- Les vitrages isolants doivent faire l'objet de la Certification par tierce partie.
- Sauf justification particulière, les remplissages devront avoir une masse maximale telle que la charge transmise perpendiculairement aux 2 supports d'assise soit inférieure à 120 kg.
- En verrière, les flèches due aux charges et surcharges non pondérées ne doivent pas excéder un deux centième (1/200) de la portée.

2.62 Conditions concernant la fabrication

Le traitement de surface des profilés en acier doit faire l'objet d'un autocontrôle dont les résultats sont consignés sur registre.

Les entreprises réalisant la fabrication des éléments de façade doivent être équipées de l'outillage spécifique et assistées techniquement par la Société STABA France.

Toutes les opérations de découpe et d'usinage des profilés d'ossature devront être réalisées avant réalisation du traitement de surface.

Toutes les opérations de découpe, perçage des garnitures d'étanchéité devront être réalisées avec soin, en atelier, à l'aide de l'outillage spécifique.

2.63 Conditions concernant la réparation et la maintenance

La Société STABA France est tenue de fournir à ses clients, utilisateurs du système STABALUX T-TR Verrière, une notice de maintenance (examens à effectuer, leur périodicité) et d'entretien détaillée (produits d'entretien ou de nettoyage identifiés par leur nature chimique), en référence à la partie 3 du DTU Façade (XP P 28-002-3).

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé STABALUX T-TR Verrière, dans le domaine d'emploi accepté, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juillet 2008

Pour le Groupe Spécialisé n° 2
Le Président
J.P. GORDY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les principales modifications de cette seconde révision portent essentiellement sur :

- La suppression des profils tubulaires,
- La suppression des serreurs de largeur inférieure à 50 mm.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2
K. MORCANT

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Verrière dont l'ossature secondaire est réalisée à l'aide de profilés en acier et dont les remplissages (vitrages, EdR) sont maintenus par des profilés couvre-joints serreurs.

Le procédé se décline en 2 variantes, l'un en 50 mm de largeur et l'autre en 60 mm.

2. Matériaux - Produits et Composants

• Profilés en «T» en acier laminés à chaud S235JR, selon la norme EN 10027-1, réalisés en largeur de 50 et 60 mm et hauteur de 50 à 180 mm, recevant un traitement anti-corrosion conforme à la NF P 24-351.

• Dispositifs de maintien des remplissages :

- Couvre-joints serreurs et capots d'habillage :
- Profilés extrudés en aluminium EN AW 6060 T5 (selon NF EN 755-2) en présentation brute ou en acier inoxydable 1.4404 grain 220 (selon NF EN 10066-2).
- Visserie M6 d'origine GUNTRAM END GmbH Saarbrücken (Allemagne) et inserts en acier inoxydable A2 ou A4.
- Entretoises filetées en polyamide. PA 66, renforcé à 30 % de fibre de verre (référence 6600 GV 30 HW CP de chez Andreas QUALLMALZ – Präzisionsteile – An den Hopfendarre 2-4 – D-09247 Kändkler).

• Dispositifs de support de calage d'assise des remplissages :

- tronçons de profilés en alliage d'aluminium,
- goujon M8 en acier inoxydable A2 ou A4.

• Garnitures d'étanchéité

Profilé en EPDM de couleur noire d'origine GTG Gundelfingen (Allemagne) conforme à la norme EN 12365 et dont les caractéristiques sont les suivantes :

- allongement à la rupture : 220 %,
- contrainte de rupture : 8,7 MPa,
- dureté : 65 ± 5 Shore A.

Les raccordements sont réalisés avec la colle à base de polymère hybride POP (référence STABA : SG0094) de chez WEICON.

• Remplissages

- Vitrages isolants sous certification par tierce partie - Epaisseur 20 à 55 mm.
- Éléments de Remplissage type CB-E à bords aminci, bénéficiant d'un Avis Technique à caractère favorable en cours de validité.
- La hauteur des remplissages est définie avec une tolérance de +0, -2 mm.
- Cales ZL en polystyrol noir 1001 de chez Schock 1 Co. GmbH, interposées entre le profilé T et la garniture d'étanchéité intérieure.

3. Éléments

3.1 Ossature secondaire

L'ossature est réalisée à partir de profilés en acier de la série 50 ou 60. Celle-ci est constituée de montants et de traverses qui peuvent être assemblés soit :

- par procédé de soudage électrique en atelier sous forme d'échelles :
 - juxtaposables horizontalement sur chantier et reliées entre elles par un système de raccord de traverses fixés sur les montants,
 - juxtaposables verticalement selon un principe d'éclissage des montants.

• par assemblage des montants et traverses sur le chantier avec pattes supports soudés sur le montant.

Les montants et traverses pourront être traités contre la corrosion par galvanisation et recevoir le revêtement de finition après les travaux de

soudure, de perçage, de meulage etc... Le choix du revêtement de finition sera fait conformément à la norme NF P 24-351 définissant les types de traitement de surface applicables en ambiance intérieure.

Les profilés en T sont soit :

- munis de goujons soudés fileté M6 en acier inoxydable,
- taraudés pour recevoir directement la tige fileté notée ci-dessus.

En atelier, ils seront équipés au pas de 250 mm environ et munis des inserts de vissage des couvre-joints serreurs.

3.2 Dispositifs de maintien des remplissages

Les serreurs ont des largeurs variables 50 et 60 mm.

Les profilés couvre-joints serreurs, comportent deux rainures destinées au clippage de la garniture d'étanchéité extérieure. Ils peuvent être simples ou équipé d'un capot d'habillage clippé.

Ils sont prépercés en atelier, au pas de 250 mm maximum pour le passage des vis de fixation. Pour les traverses, le premier et dernier trou sont à 50 mm maximum des bords. Une cale en matière synthétique (références ZL 5053 ou ZL 6053) est interposée pour restituer le rainurage servant de maintien de l'étanchéité.

Les raccords de coupes des capots décoratifs sont décalés par rapport à ceux des capots serreurs.

3.3 Remplissages

Les alvéoles constituées par l'ossature secondaire sont équipées généralement sur chantier de vitrages isolants maintenus à l'aide des profilés couvre-joints serreurs sur 4 côtés.

La prise en feuillure des vitrages isolants est de :

- 12 mm minimum pour le procédé de 50 mm de largeur,
- 15 mm minimum pour le procédé de 60 mm de largeur.

Deux remplissages adjacents doivent avoir des chants de même épaisseur.

Le serrage des vis du couvre-joint serreur est réalisé à la visseuse à limiteur de course jusqu'à écrasement de la garniture extérieure de 1,8 à 2 mm.

3.4 Garnitures d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité intérieures de chevron et de traverse comportent des ailes sécables.

Les profilés de chevron sont continus. Aux croisements des garnitures intérieures de rampant et de traverses, la première est partiellement découpée en face supérieure pour constituer accueil des secondes qui sont délardées en sous face, la liaison étant complétée par collage.

L'organisation des garnitures d'étanchéité extérieure est la même que pour les parois verticales.

3.5 Calages d'assises

Les supports de cales sont constitués de tronçons de profilés en aluminium fixés par goujons en acier inoxydable M8 soudés sur la traverse.

Le calage est conforme aux prescriptions du DTU 39.

4. Fabrication

4.1 Profilés spécifiques au procédé STABALUX T-TR

Les profilés, les couvre-joints serreurs et les capotages sont fournis par la Société Staba France Les traitements de surface des profilés acier sont réalisés par l'entreprise.

Les profilés laminés à chaud sont fabriqués par la Société Mannstaidts à Cologne.

Un système d'autocontrôle est mis en place pour chaque étape de la fabrication.

- Contrôle des matières premières : caractéristiques de l'acier.
- Contrôle des profilés : contrôles dimensionnels et géométriques, contrôle de soudure, aspect.

4.2 Garnitures EPDM

Les profilés EPDM sont réalisés par la Société GTG D – 89423 Gundelfingen.

4.3 Éléments de verrière

La fabrication est réalisée par des entreprises spécialisées formées et suivies techniquement par la Société STABA FRANCE.

Les côtes de débit des différents constituants du système sont fonction du mode d'assemblage (soudé ou par les raccords soudés sur les traverses). Les tolérances de débit sont de ± 1 mm.

Le traitement de surface est réalisé après les opérations de perçage et de soudure.

Les découpes et entailles pratiquées dans les garnitures d'étanchéité (verrières) sont réalisées sur chantier.

5. Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées selon les directives et documents techniques de STABA FRANCE.

La structure principale étant réalisée, on procède à la mise en place des dispositifs de fixation.

Ces dispositifs comprennent des ancrages qui sont directement liés à la structure primaire (rails continus ou discontinus, inserts, chevilles...) et des attaches que l'on vient fixer mécaniquement (vis, boulons) sur ces ancrages. Ces dispositifs doivent permettre les réglages nécessaires lors du montage de la verrière ainsi que les mouvements dus à la dilatation.

Les principales opérations sont :

- Levage des éléments, assemblés ou non, de la structure secondaire et fixation à la structure primaire.
- Mise en place des traverses fixées mécaniquement.
- Mise en place des garnitures d'étanchéité intérieures et raccordement par collage.
- Mise en place des supports de cale d'assise et des cales.
- Levage des remplissages, mise en place dans les alvéoles de l'ossature secondaire et maintien provisoire par les couvre-joints serreurs horizontaux partiels.
- Mise en place des couvre-joints serreurs verticaux équipés des garnitures d'étanchéité extérieures, puis des couvre-joints horizontaux ;
- Calfeutrements en rives de la verrière.

Les figures sont données à titre indicatif.

En particulier l'utilisation de membrane d'étanchéité doit répondre aux spécifications du DTU façade 33.1 (XP P 28-002).

- Les isolants thermiques ne sont pas représentés sur les points singuliers mais doivent être intégrés au montage.

6. Réparation et entretien

6.1 Réparation

Les opérations de réparation s'effectuent selon les dispositions usuelles en verrière.

6.2 Entretien

- Vitrages :
 - Entretien courant : lavage à l'eau claire suivi d'un essuyage à la peau de chamois.
 - Nettoyage des salissures : tâches de peinture, nettoyage au solvant ou diluant approprié et rinçage à l'eau claire.
 - Tâches diverses : nettoyage à la poudre à nettoyer (dureté shore 6).
 - Tâches exceptionnelles : consulter le fournisseur.
- Éléments en aluminium anodisé :
 - Entretien courant : lavage à l'éponge humide ou à l'eau savonneuse.
 - Nettoyage des salissures : dépôts peu importants, lavage à l'eau additionnée d'un agent mouillant, suivi d'un rinçage à l'eau claire et essuyage. Dépôts plus importants, lavage à l'eau additionnée d'un agent mouillant à fonction détergente, suivi d'un rinçage et d'un essuyage.
- Élément en acier :
 - Entretien courant : lavage à l'éponge humide ou à l'eau savonneuse.
 - Nettoyage des salissures : dépôts peu importants, lavage à l'eau additionnée d'un agent mouillant, suivi d'un léger rinçage à l'eau claire et essuyage. Dépôts importants lavage additionné d'un agent mouillant à fonction détergente, léger rinçage à l'eau claire et essuyage. Veiller à ne pas utiliser des produits acides pouvant endommager la couche de protection contre la corrosion.
 - Le nettoyage des surfaces thermolaquées se fait au moyen de produit tension actif neutre en solution de 5 % dans l'eau. L'application sera faite avec une éponge, peau de chamois ou une brosse douce à l'exclusion de tout produit pouvant créer des rayures.

B. Résultats expérimentaux

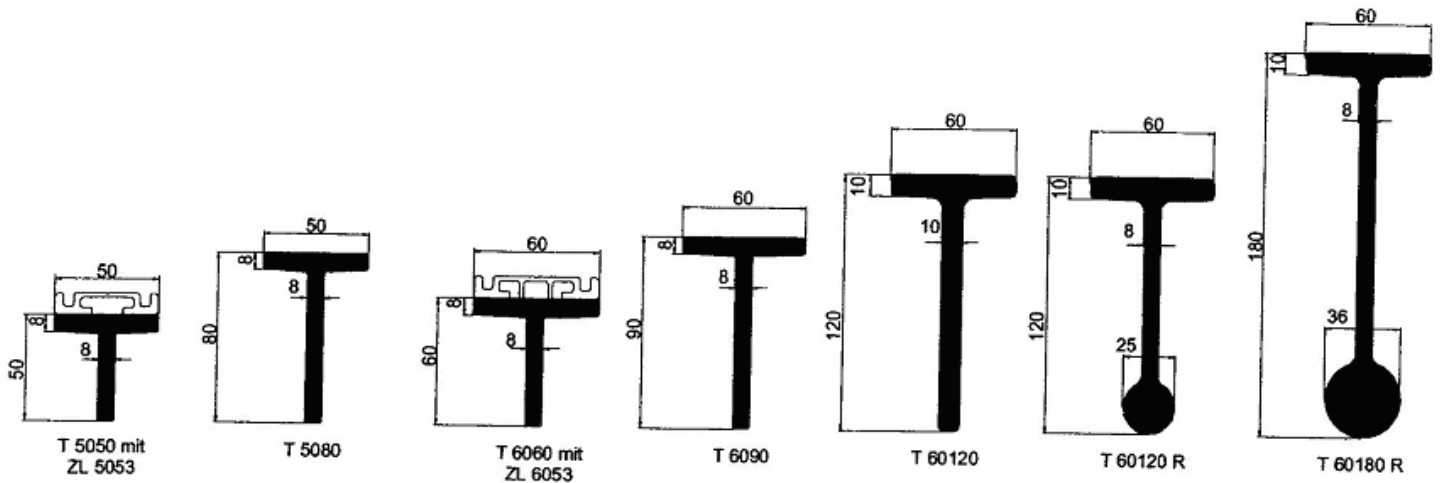
- Essais de comportement sous charge des dispositifs de calage d'assise - RE CSTB CL99-016 du 30 juin 1999.
- Essais d'arrachement des vis de fixation des serreurs
- Rapport CSTB 02-062 des calculs des coefficients de transmission thermique.

C. Références

L'ensemble des références relatives au procédé STABALUX T-TR porte sur environ 800 m² en France.

Figures du Dossier Technique

Figure 1 – Profilés d'ossature



Profil-N°.	Hauteur mm	Largeur	Épais. mm	P. kg/m	A cm ²	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm	I _z cm ⁴	W _z cm ³	i _z cm	e _z cm
T 5050	50	50	8	5,94	7,56	16,61	4,77	1,482	8,76	3,50	1,076	3,48
T 5080	80	50	8	7,82	9,96	63,48	12,02	2,525	8,89	3,56	0,945	5,28
T 6060	60	60	8	7,23	9,21	29,83	7,04	1,800	15,06	5,02	1,279	4,24
T 6090	90	60	8	9,11	11,60	93,89	15,51	2,850	15,10	5,03	1,140	2,95
T 60120	120	60	10	13,53	17,23	252,24	32,85	3,826	19,12	6,37	1,053	7,68
T 60120 R	120	60	8/10	14,15	18,03	332,43	48,29	4,29	20,53	6,84	1,07	6,89
T 60180 R	180	60	8/10	21,37	27,22	1164,99	126,07	6,542	27,02	9,00	0,996	8,76

Figure 2 – Système 50 : Joints externes, capots et serreurs

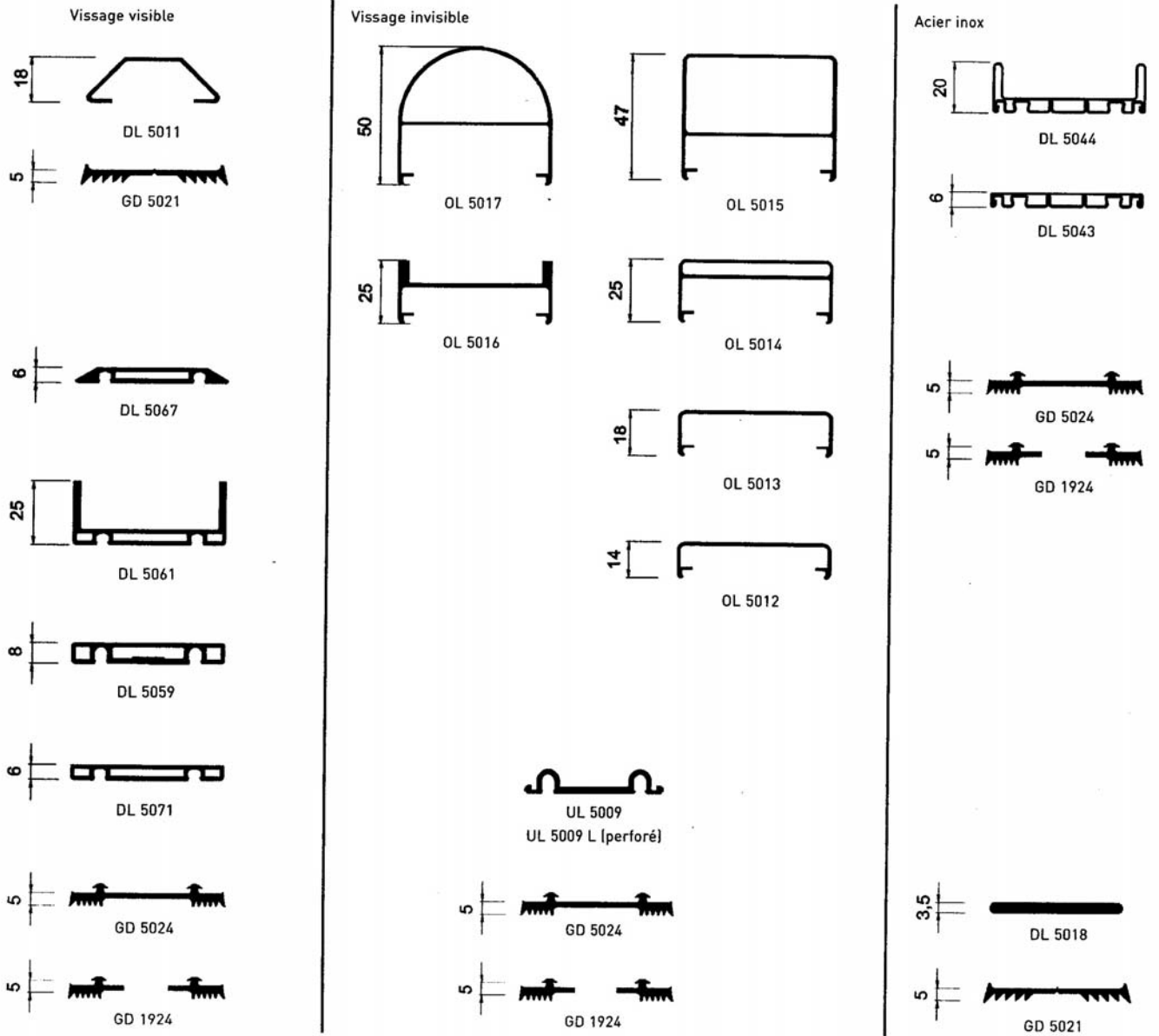


Figure 3 – Système 60 : Garnitures externes, capots et serreurs

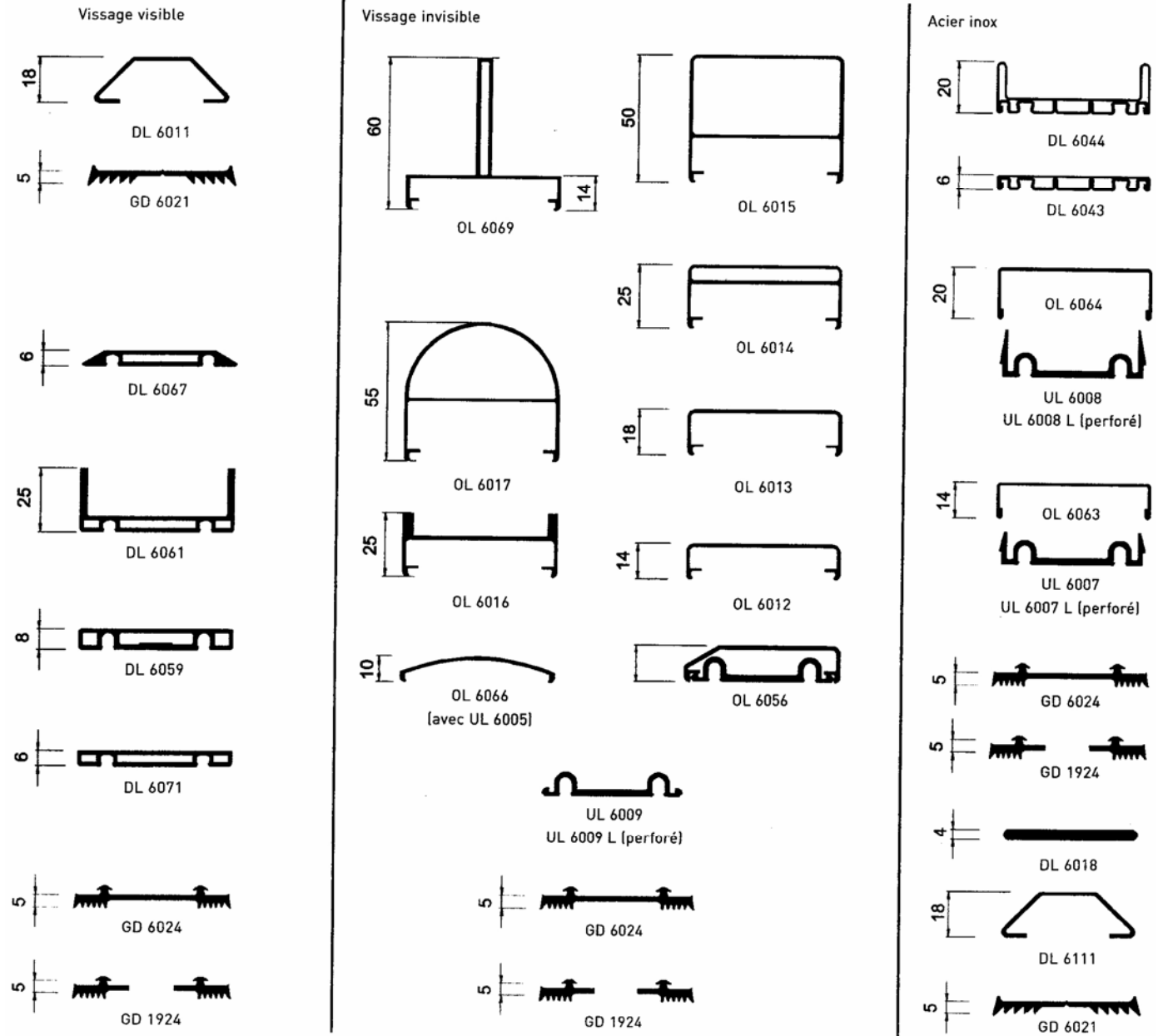
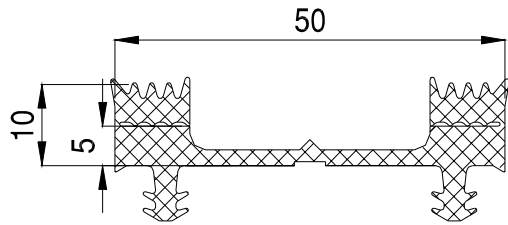
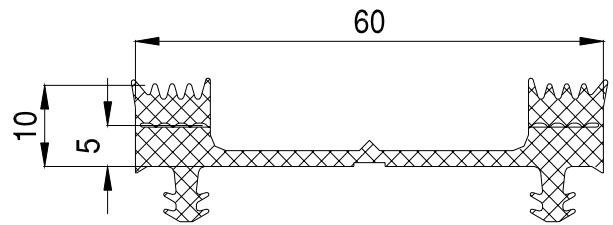


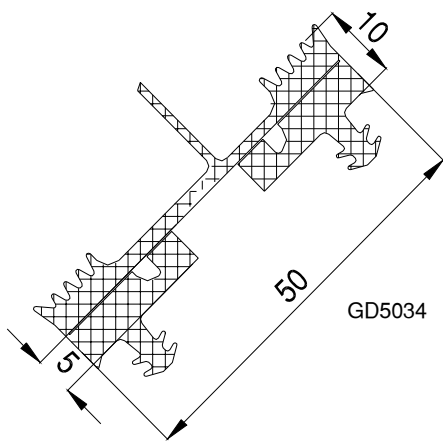
Figure 4 – Garnitures internes, chevrons et traverses



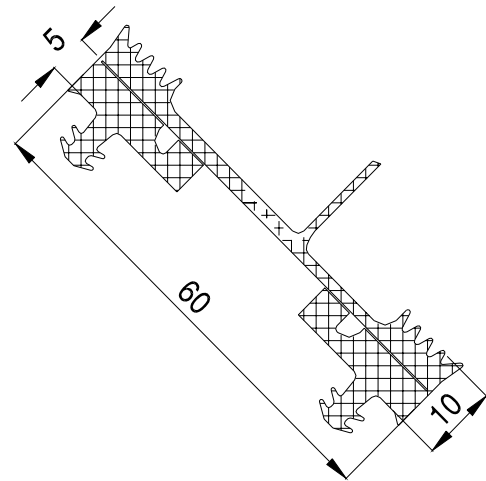
GD5033



GD6033

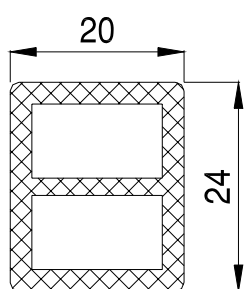
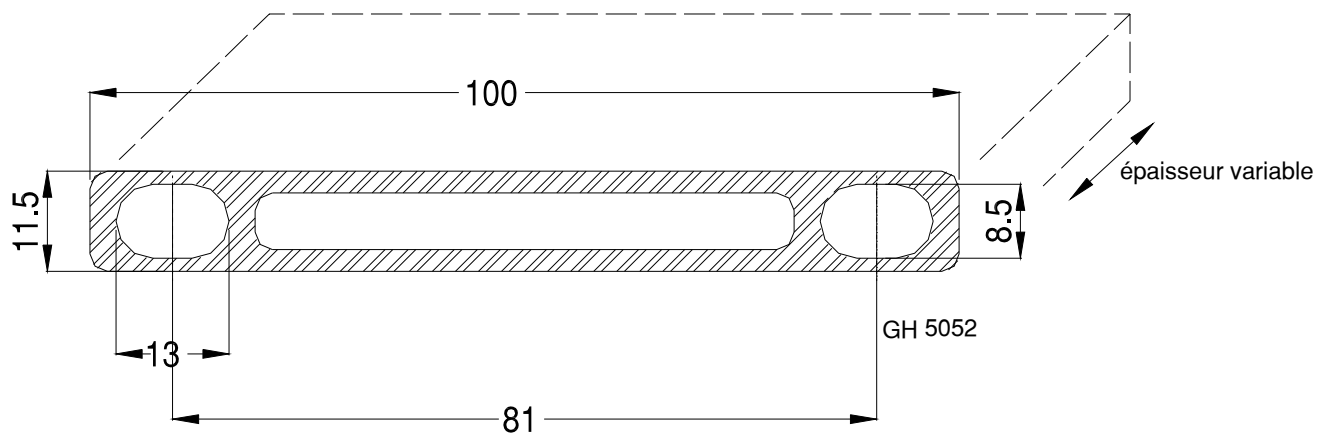


GD5034

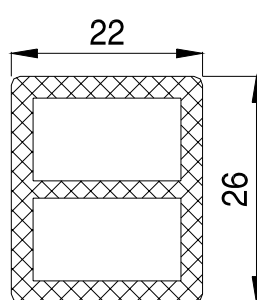


GD6034

Figure 5 – Support de calage

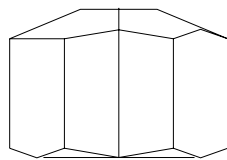
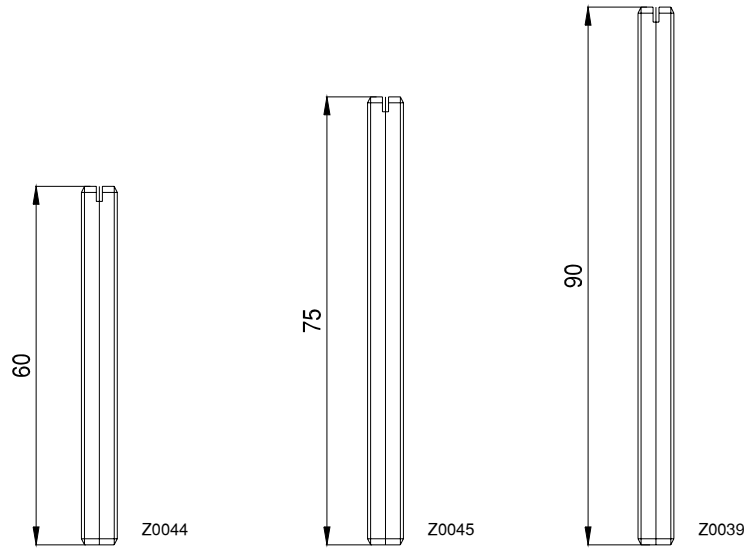
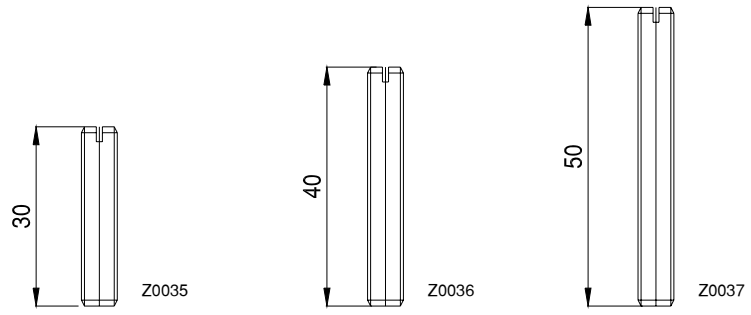


Z0061

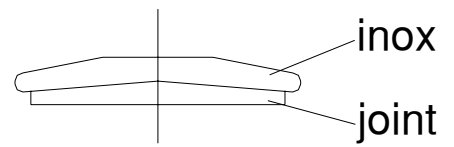
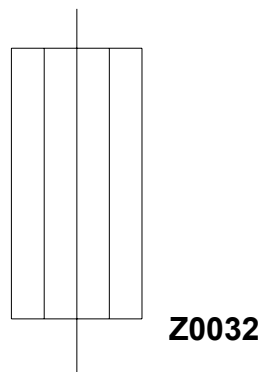


Z0062

Figure 6 – Accessoires de fixation



Z0043



Z0086

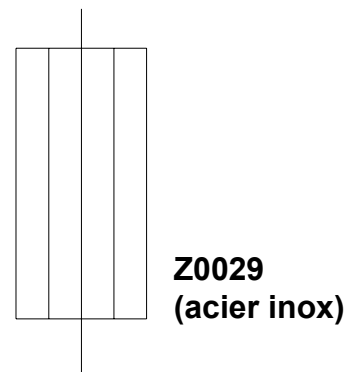
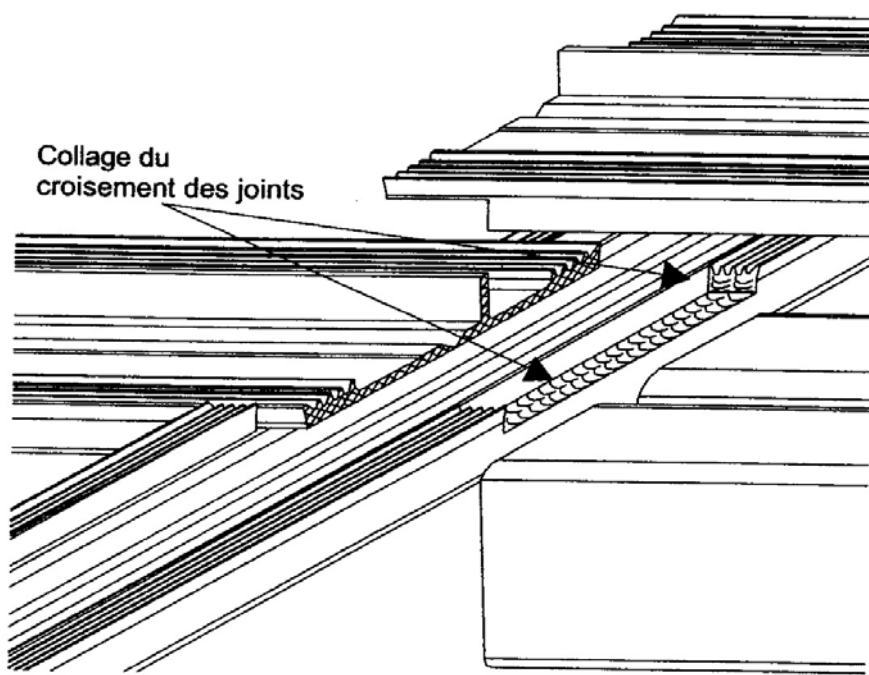
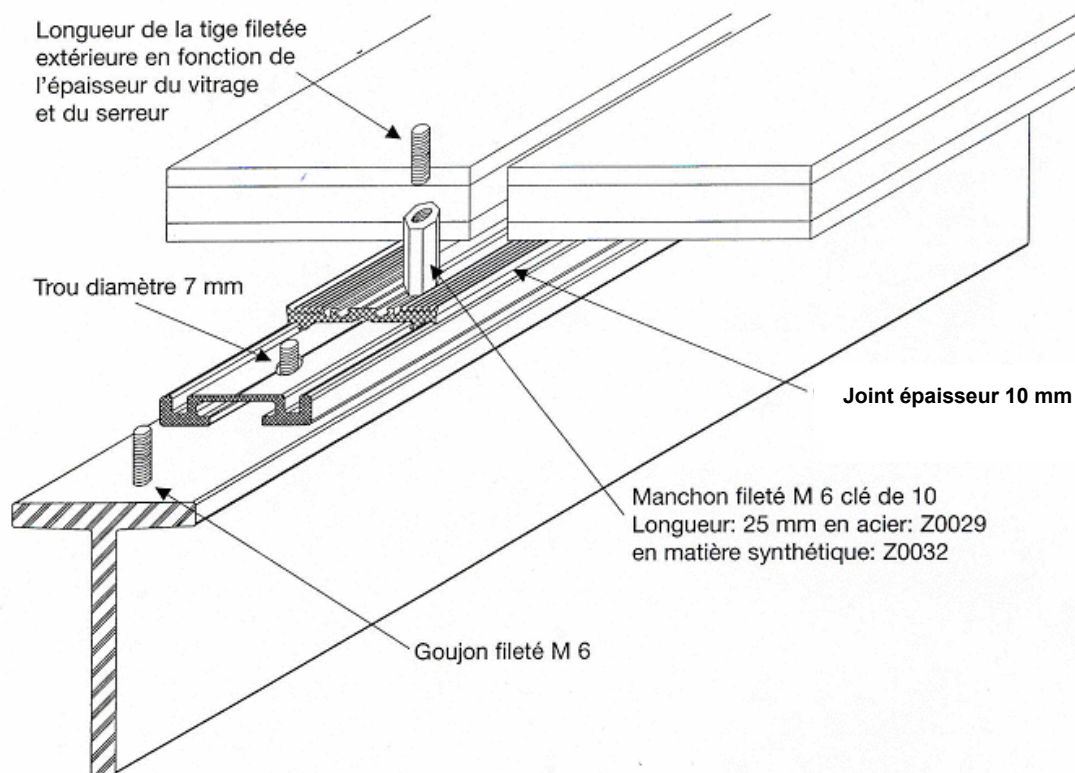


Figure 7 – Raccord des garnitures internes



Détail du collage en croisement en toiture

Figure 8 – Raccord des garnitures externes

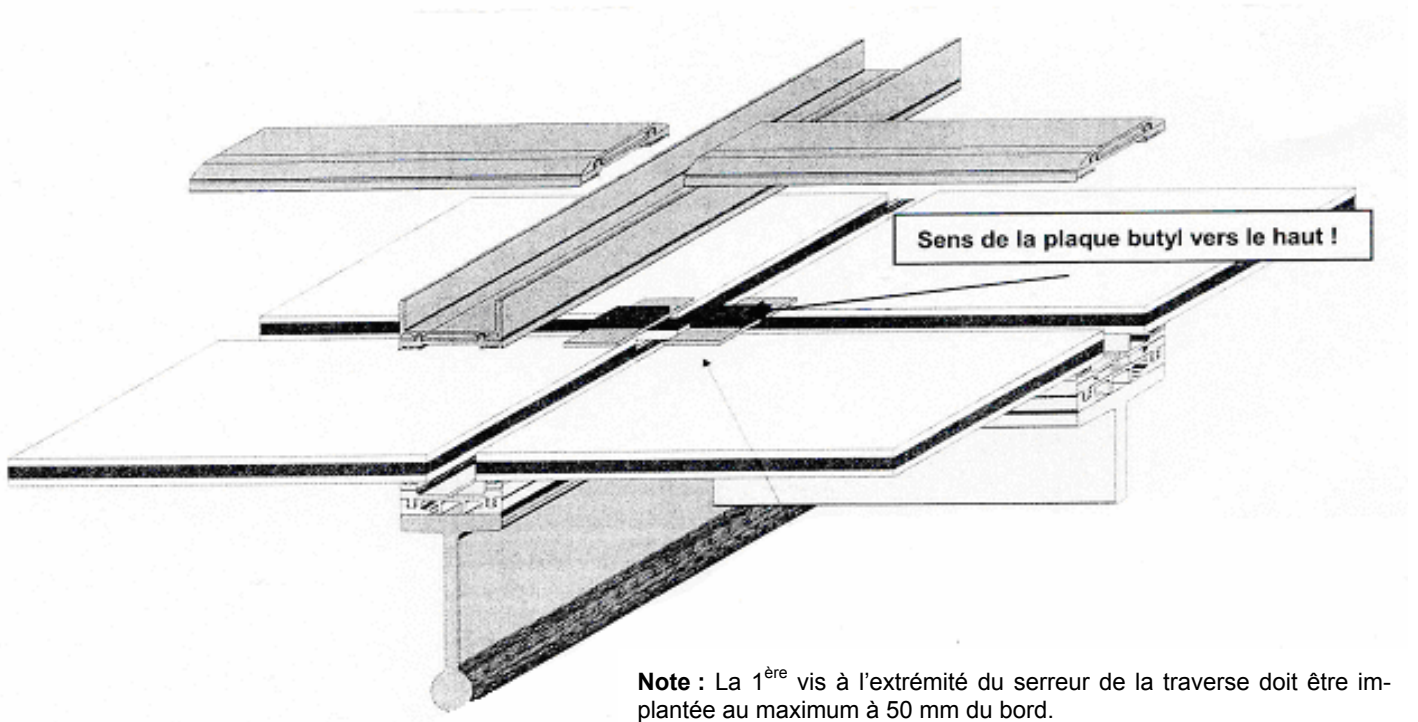


Figure 9 – Coupe sur liaison verrière façade avec chéneau

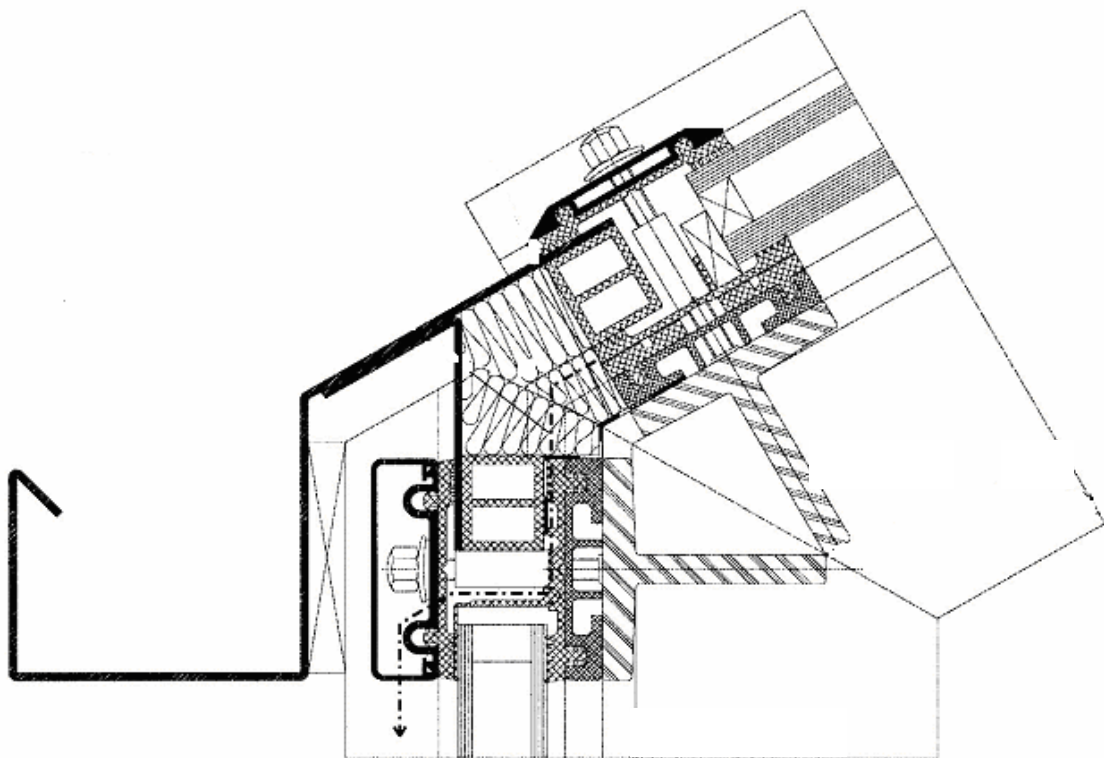


Figure 10 – Coupe sur faitage

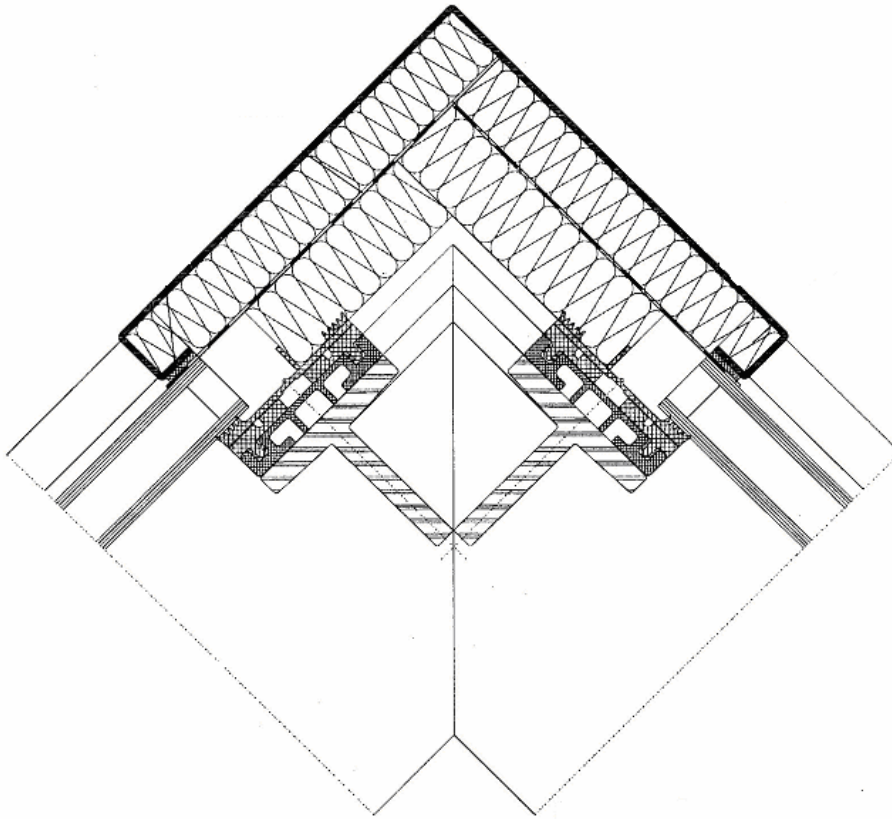


Figure 11 – Coupe en partie haute sur un raccordement sur mur

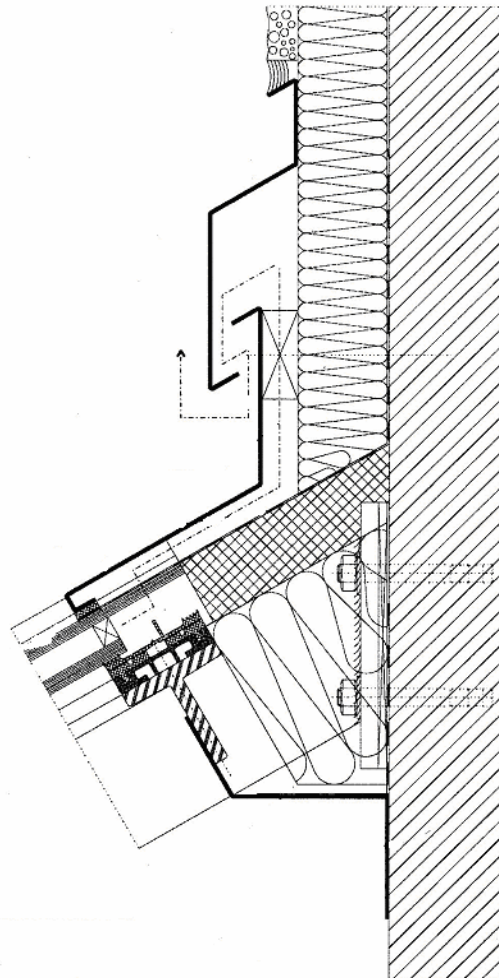


Figure 12 – Coupe sur un raccordement latéral

