

Sur le procédé

Gamme CW50-SC

Famille de produit/Procédé : Façade légère en Vitrage Extérieur Collé (VEC)

Titulaire(s) : Société REYNAERS ALUMINIUM

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
V4	Il s'agit d'une prorogation d'un an.	Tamara BOULLON	Frédéric VALEM

Descripteur :

Façade intégrant des cadres fixes dont les produits verriers sont maintenus par des clames filantes ou des clameaux ponctuels insérés dans le joint de scellement des vitrages isolants pour les parties fixes ou des ouvrants à l'italienne, pour lesquels les produits verriers sont maintenus par collage au mastic silicone :

- Intégration du profilé référence 034.0098.17SC ou 034.0099.17SC dans le joint de scellement sur lequel est collé le composant extérieur du vitrage isolant double ou triple et permettant la fixation par clameau spécifique au procédé CW50-SC ;
- Profilés adaptateurs en alliage d'aluminium (références 034.1116.17SC) solidaires des cadres ouvrants ou ventilés spécifiques au procédé CW50-SC.

Ce système s'applique aux façades rideaux et semi-rideaux réalisées et mises en œuvre en France Européenne.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1	Préambule	5
1.2	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Mise sur le marché	5
1.1.3.	Identification	5
1.3	Avis 5	
1.1.4.	Domaine d'emploi accepté	5
1.1.5.	Appréciation sur le procédé	5
1.1.6.	Cahier des Prescriptions Techniques Générales	7
1.1.7.	Cahier des Prescriptions Techniques Particulières	7
1.4	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	7
2.	Dossier Technique	8
2.1	Données commerciales	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.2	Description	8
2.3	Domaine d'emploi	8
2.4	Matériaux	8
2.1.2.	Produits et matériaux définis dans l'ETA 06/0208	8
2.1.3.	Produits et matériaux non définis dans l'ETA 06/0208	9
2.1.4.	Vitrages et panneaux	11
2.1.5.	Quincailleries	11
2.5	Éléments	12
2.1.6.	Façade rideau VEC	12
2.1.7.	Ouvrants spécifiques au système CW50-SC	12
2.1.8.	Dispositions générales	12
2.6	Sismique	13
2.1.9.	Type de bâtiment	13
2.1.10.	Détermination de l'action sismique	14
2.1.11.	Remplissages	14
2.7	Thermique	15
2.8	Fabrication et contrôles	16
2.1.12.	Profilés supports de collage	16
2.1.13.	Éléments de façade	16
2.1.14.	Vitrages isolants	16
2.1.15.	Cadres dormants et ouvrants des fenêtres à l'italienne	16
2.1.16.	Panneaux avec lame d'air ventilée spécifiques au procédé CW50-SC	17
2.1.17.	Réalisation du collage	17
2.1.18.	Contrôles	17
2.9	Mise en œuvre	18
2.10	Entretien, réparation, maintenance	19
2.1.19.	Réparation	19
2.1.20.	Entretien, maintenance	19
2.11	Résultats expérimentaux	19
2.12	Références	20
2.1.21.	Données environnementales et Sanitaires	20
2.1.22.	Autres références	20

2.13 Annexes du Dossier Technique21

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 2.1 - Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le , le procédé , présenté par la Société . 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 Préambule

Le présent Document Technique d'Application, relatif aux ouvrages en VEC, permet à partir du produit kit VEC ayant fait l'objet d'un ETA, de valider le domaine d'emploi en France, d'apprécier le procédé et de définir les conditions de conception et d'exécution selon le *Cahier du CSTB 3488-V2*.

1.2 Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Façade intégrant des cadres fixes dont les produits verriers sont maintenus par des clames filantes insérés dans le joint de scellement des vitrages isolants pour les parties fixes ou des ouvrants à l'italienne pour lesquels les produits verriers sont maintenus par collage au mastic silicone :

- Intégration du profilé référence 034.0099.17SC dans le joint de scellement sur lequel est collé le composant extérieur du vitrage isolant double ou triple et permettant la fixation par clameau spécifique au procédé CW50-SC ;
- Profilés adaptateurs en alliage d'aluminium (références 034.1116.17SC) solidaires des cadres ouvrants ou ventilés spécifiques au procédé CW50-SC.

Ce système s'applique aux façades rideaux et semi-rideaux réalisées et mises en œuvre en France Européenne.

1.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le produit de la gamme « CW 50-SC » fait l'objet d'une déclaration de performances établie par le fabricant sur la base de l'Agrément Technique Européen ETA-06/0208, utilisé en tant qu'Evaluation Technique Européenne. Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE. Celle-ci n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.1.3. Identification

1.1.3.1. Profilés de collage VEC

Identification d'un lot par le marquage suivant :

- N° de lot
- Anodiseur (Alural Lummen label QUALANOD n° 225)
- N° de mois
- Année.

1.1.3.2. Eléments de façades

Les emballages font référence au procédé CW50-SC.

Ils comportent un repérage correspondant au plan de calepinage de l'opération.

1.3 Avis

1.1.4. Domaine d'emploi accepté

Façades rideau pour bâtiments d'usage courant (de logement, d'enseignement, de bureaux, d'hôpitaux, ...) mises en œuvre dans des conditions d'exposition pour lesquelles l'action résultante correspondant à la pression à l'Etat limite de Service est inférieure ou égale à 2000 Pa, sauf justifications conformément à la norme NF EN 13830.

Les vitrages bombés ne sont pas visés.

Seuls les vitrages rectangulaires mis en œuvre dans le procédé CW50-SC sont visés. Dans certains cas, il est possible de mettre en œuvre des vitrages en trapèze rectangle avec la base horizontale. Les dimensions sont limitées pour :

- Les parties fixes (largeur x hauteur) à : 2,0 m x 3,0 m.
- Les ouvrants à l'italienne (largeur x hauteur) à : 1,75 m x 1,75 m ou 1,35 m x 2,50 m.

1.1.5. Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

La façade ne participe pas, par nature, à la stabilité générale des bâtiments laquelle incombe à l'ossature de ces derniers.

La stabilité propre de la façade sous les sollicitations climatiques et sous le poids des vitrages peut être convenablement assurée dans le cadre des justifications apportées, conformes à la norme NF DTU 33.1 avec les justifications selon la norme NF EN 13830.

La stabilité propre des vitrages VEC façade sous les sollicitations climatiques et sous le poids des vitrages peut être convenablement assurée dans le cadre des justifications apportées, conformes au cahier du CSTB 3488-V2.

Sécurité en cas d'incendie

Elle n'est pas mise en cause par l'application du principe de fixation des vitrages par collage.

La convenance, du point de vue de la sécurité en cas d'incendie d'une façade vitrée utilisant le système CW50-SC, doit être appréciée dans les mêmes conditions que pour une façade légère dans laquelle la fixation de vitrages de même nature est traditionnelle. Elle 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 ...

Stabilité en zones sismiques

L'Avis est basé sur l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

Le domaine d'emploi du procédé CW50-SC est limité aux zones et catégories de bâtiments définies dans le tableau 1 ci-après, en considérant la limite de déplacement entre étages pour les éléments non structuraux composés de matériaux fragiles.

Les effets de l'action sismique sont à prendre en compte pour les zones de sismicité et les catégories de bâtiments définies dans le Tableau 1 ci-après :

Tableau 1 – Prescriptions en fonction de la catégorie d'ouvrage et de la zone de sismicité

Zone	Catégorie de l'ouvrage			
	I	II	III	IV
Zone 1	Sans prescription	Sans prescription	Sans prescription	Sans prescription
Zone 2	Sans prescription	Sans prescription	Selon Dossier Technique § 2.6	Selon Dossier Technique § 2.6
Zone 3	Sans prescription	Selon Dossier Technique § 2.6	Selon Dossier Technique § 2.6	Selon Dossier Technique § 2.6
Zone 4	Sans prescription	Selon Dossier Technique § 2.6	Selon Dossier Technique § 2.6	Selon Dossier Technique § 2.6

En complément, les cas particuliers ci-dessous sont dispensés des dispositions de cet Avis Technique :

- en zone de sismicité 2 : pour les établissements scolaires remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismique PS-MI 89 révisées 92 (NF p06-014) ;
- en zones de sismicité 3 et 4 : pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismique PS-MI 89 révisées 92 (NF p06-014) ;

(1) : cet Avis ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

Isolation thermique

Pour les bâtiments neufs, la réglementation thermique RT2012 fixe une exigence sur le facteur solaire des baies pour les locaux destinés au sommeil. Dans ce cas, le facteur solaire de la façade rideau avec ses dispositifs de protections solaires doit être \leq à la valeur donnée dans l'article 21 de l'arrêté du 26 octobre 2010. La réglementation thermique 2012 n'impose pas d'exigence minimale sur les caractéristiques thermiques (U et TL) de ce type de composant. Ils sont pris en comptes dans la vérification des exigences réglementaires à l'échelle du bâtiment (Cep, Tic et Bbio).

Étanchéité

L'étanchéité à l'air et à l'eau peut être assurée dans le domaine d'emploi accepté conformément aux normes NF EN 12152 et NF EN 12154.

Données environnementales et sanitaires

Le procédé CW 50-SC ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

Informations utiles complémentaires

- Sécurité des intervenants

La mise en œuvre des éléments de façade légère vitrée relève des techniques usuelles.

- Sécurité des usagers

La sécurité des usagers n'est pas mise en cause dans le système CW50-SC par les dispositions de collage des produits verriers, associées à celles permettant de pallier les conséquences d'une éventuelle défaillance de ce collage, tant sur les vantaux de fenêtres que sur les cadres fixes.

- Sécurité aux chutes de personnes

La sécurité aux chutes des personnes n'est pas assurée par les ouvrants. La convenance des épaisseurs et des dimensions de ces remplissages est à justifier au cas par cas suivant le cahier du Cahier du CSTB 3488-V2.

- Confort acoustique

La fixation des produits verriers par collage n'a pas d'influence significative sur les propriétés acoustiques de la façade.

La performance acoustique est à justifier au cas par cas, si nécessaire.

1.1.5.2. Durabilité - Entretien

Le risque de désordre à envisager est celui d'une défaillance accidentelle du mastic de collage. Les conséquences de ce risque vis-à-vis de la sécurité sont limitées par la présence des dispositifs s'opposant à la chute des produits verriers.

La durabilité des collages et des vitrages composés mis en œuvre en façade est considérée comme satisfaisante dans la mesure où les dispositions du procédé CW50-SC respectent les prescriptions du paragraphe 2.5 du *Cahier du CSTB 3488-V2*.

L'autre risque est relatif à un embuage prématuré des doubles vitrages. La durabilité et l'étanchéité des produits constituant le joint périphérique et les joints au droit des fixations traversantes ainsi que les dispositions prises en fabrication conduisent à considérer ce risque comme faible.

Les fenêtres sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage normal et les éléments susceptibles d'usure (quincaillerie et profilés d'étanchéité) sont aisément remplaçables. Leur comportement dans le temps est équivalent à celui des fenêtres traditionnelles.

Une réparation réalisée en atelier, conformément au paragraphe du *Cahier du CSTB 3488-V2*, confère à l'élément de façade réparé la même durabilité que celle attendue d'un élément d'origine.

1.1.5.3. Fabrication et contrôle

Profilés adaptateurs 034.1116.17SC

La procédure de fabrication et d'anodisation est conforme à l'ETA-06/0208.

Les autocontrôles font l'objet d'une convention de contrôle avec un organisme notifié.

Éléments de façade et réalisation du collage

Les vitrages isolants sont assemblés dans des centres de fabrication sous label CEKAL extension B ou C et PASS VEC (cas où il y a des ouvrants).

Le système qualité de l'atelier de collage VEC, est suivi par un organisme notifié (PASS VEC), conformément au EAD 090010-00-0404 et au *Cahier du CSTB 3488-V2*.

Les entreprises spécialisées sont assistées techniquement par la Société REYNAERS.

Vitrages isolants

Les dispositions prises par le fabricant sont propres à assurer la constance de la qualité.

Un audit de suivi annuel sur la fabrication des vitrages isolants sera réalisé par le CSTB.

1.1.5.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre, réalisée par des entreprises techniquement assistées par la Société REYNAERS ALUMINIUM, fait appel à des dispositifs extérieurs de montage (nacelles, échafaudages ...) et de levage de modules pouvant habiller plusieurs trames sur une hauteur équivalente à un ou deux étages.

Elle nécessite certaines précautions. Le système est conçu pour faciliter le démontage, isolément, et le remplacement d'un cadre vitré accidentellement détérioré.

1.1.6. Cahier des Prescriptions Techniques Générales

Les prescriptions du *Cahier du CSTB 3488-V2* sont applicables.

1.1.7. Cahier des Prescriptions Techniques Particulières

1.1.7.1. Conditions concernant la conception

Les ossatures secondaires de la façade rideau doivent être conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 33.1. Les vitrages sont calés ou supportés conformément au cahier du CSTB 3488_V2.

1.1.7.2. Conditions de fabrication et contrôle des vitrages isolants

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des vitrages, un contrôle permanent.

1.1.7.3. Conditions concernant la fabrication des éléments de façade

Le jeu entre l'ossature et les cadres vitrés doit être réalisé avec une tolérance inférieure à $\pm 0,5$ mm.

Les collages VEC seront réalisés en respectant les prescriptions du *Cahier du CSTB 3488-V2* et du EAD 090010-00-0404.

1.1.7.4. Conditions concernant la réparation et la maintenance

La Société REYNAERS ALUMINIUM est tenue de fournir à ses clients, utilisateurs du système CW50-SC 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 l'annexe B de la norme NF DTU 33.1.

Appréciation globale

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

1.4 Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les pièces de sécurité sont à prévoir suivant le *Cahier du CSTB 3488-V2*.

L'indice de pénétration d'humidité est vérifié et devra être inférieur ou égal à 0,1, par conséquent les vitrages isolants ne sont pas marqués CEKAL.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1 Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société REYNAERS ALUMINIUM
 BP 88
 Rue Victor Cousin
 FR - 77561 LIEUSAIN Cedex
 Tél. : 01.64.13.85.95
 Email : info.france@reynaers.com
 Internet : www.reynaers.com

2.2 Description

Façade rideau comportant un système de fixation des vitrages par clames filantes dans le joint de scellement des vitrages fixes, et fixation VEC pour les ouvrants :

- réf. 034.0099.17SC pour incorporation, ou réservation dans le joint de scellement VEC, des vitrages isolants fixes, double ou triples ;
- réf. 034.1116.17 solidaire des cadres recevant le vitrage extérieur des ouvrants à l'italienne et des vitrages fixes simples spécifiques au procédé CW50-SC.

Les clames filantes sont mises en œuvre dans le profilé U référence 034.0099.17SC.

Les références des clames filantes permettant de réaliser des façades planes sont :

- Solution standard : 034.0175.00/034.0176.00
- Solution permettant la dilatation : 034.0175.00/034.0176.00
- Solution permettant des vitrages d'épaisseurs différentes ($\Delta=3$ mm) : 034.0173.00/034.0176.00
- Solution permettant des vitrages d'épaisseurs différentes ($\Delta=6$ mm) : 034.0174.00/034.0176.00

Pour les façades avec des angles, les clames ont pour référence :

- 175° : 034.0143.00/034.0146.00 ;
- 170° : 034.0144.00/034.0147.00 ;
- 165° : 034.0145.00/034.0148.00 ;
- 90° : 034.0177.00/034.0178.00

Les façades rideaux réalisées avec les gammes de profils CW50 et CW50-SC peuvent comporter :

- Des vitrages isolants fixes, doubles ou triples,
- Des panneaux opaques à lame d'air ventilée,
- Des ouvrants de fenêtres à l'italienne.

2.3 Domaine d'emploi

Façades rideau pour bâtiments d'usage courant (de logement, d'enseignement, de bureaux, d'hôpitaux, ...) mises en œuvre dans des conditions d'exposition pour lesquelles l'action résultante correspondant à la pression à l'Etat limite de Service est inférieure ou égale à 2000 Pa, sauf justifications conformément à la norme NF EN 13830.

Les vitrages bombés ne sont pas visés. Seuls les vitrages rectangulaires mis en œuvre dans le procédé CW50-SC sont visés. Dans certains cas, il est possible de mettre en œuvre des vitrages en trapèze rectangle avec la base horizontale.

Les dimensions des parties fixes sont limitées à :

- 2,0 m x 3,0 m (largeur x hauteur)

Les dimensions des ouvrants ne dépasseront pas (largeur x hauteur) :

- Pour les châssis à l'italienne : 1,75 m x 1,75 m ou 1,35 m x 2,50 m.

2.4 Matériaux

2.1.2. Produits et matériaux définis dans l'ETA 06/0208

- Profilé support de collage réf. 034.1116.17 extrudés en alliage d'aluminium EN AW-6060 T66 conformes à la norme EN 755-2 et recevant un traitement anodique, conformément à la norme EN 12373 et sous le label QUALANOD : 225 ALURAL usine de LUMMEN (B), 3089 AFE (F), EFFECTOR (PL) ;
- Mastics silicone de collage et de joint de scellement des vitrages isolants (voir tableau 2) :

Tableau 2 - mastic silicone

Mastics silicone de collage		
Dow Corning	DC 993	ETA 01/0005
	DC 895	ETA 01/0005
Kömmerring	Ködiglaze S	ETA 08/0286
Sika	SG 500	ETA 03/0038
	SG 20	ETA 06/0090
Tremco	Proglaze II	ETA 05/0006
	VEC 90	ETA 05/0005
	VEC 99	ETA 05/0005
Mastics de scellement des vitrages isolants		
Dow Corning	DC 3362	ETA 03/0003
Kömmerring	GD 920	ETA 08/0004
Sika	IG 25	ETA 05/0068

- Joints d'étanchéité entre deux vitrages, entre vitrage et joint cadre en EPDM (réf. 080.9307.04, 080.9308.04) et entre vitrage et profil support de joint en ABS (réf. 034.0182.04, 034.0183.04) :
- Mastics silicone : DC791 de DOW Corning, WS605 de SIKA ou GD826N de Kommerling.
- Profilés support de joint d'étanchéité, en PVC :
- Réf. 034.1180.04, 034.1181.04
- Profilés formant fond de joint pour joint d'étanchéité :
- Réf. 034.0184.04 et 034.0185.04 en PVC
- Substrats verriers pour adhésivité des mastics de collage :
- Les substrats verriers, type et norme de référence sont définis dans l'ETA 06/0208.
- Produits de nettoyage des plages de collage métalliques et substrats verriers : type et méthode suivant recommandations des fournisseurs de mastics de collage et ETE correspondants.
- Calage d'assise : supports de poids propre débités dans des profilés spécifiques en alliage d'aluminium (voir tableau 3) :
- Pour les fixes : Réf. 073.7293.39 enclenchées dans le profil traverse de la structure et vissées par deux vis en acier inoxydable (réf. 051.5282.-- M4x8)
- Réf. 073.8209.00, 073.8212.00 enclenchées dans le profil traverse de la structure.
- Pour les ouvrants : Réf. 073.7180.39, 073.7182.39, 073.7290.39, 073.7291.39, 073.7292.39 enclenchées dans le profil traverse de l'ouvrant et vissées par deux vis en acier inoxydable (réf. 051.5282.-- M4x8).

Tableau 3 - Support de cale de poids propre

Support de poids propre	Longueur (mm)	Application	Capacité de charge maximale par support (daN)
073.7180.39	100 mm	Ouvrant	100
073.7182.39	100 mm	Ouvrant	100
073.7290.39	100 mm	Ouvrant	150
073.7291.39	100 mm	Ouvrant	120
073.7292.39	100 mm	Ouvrant	90
073.7293.39	100 mm	Fixe	350
073.8209.00	100 mm	Fixe	120
073.8212.00	100 mm	Fixe	120

2.1.3. Produits et matériaux non définis dans l'ETA 06/0208

Profilés extrudés en alliage d'aluminium 6060 T5 ou T66 ou T6, conformes à la norme NF EN 755-2 et recevant :

- soit un traitement anodique, avec ou sans coloration, classe 15 ou 20, conformément à la norme NF A 91-450 et sous le label QUALANOD ;
- soit un revêtement par thermolaquage, épaisseur mini 60 µm teinte RAL et sous label Qualicoat.

Pour les utilisations en bord de mer (à moins de 3 km du littoral) les profilés seront en alliage 6060 Bâtiment fournis par un membre du GLFA et recevront un traitement de surface Qualité Marine sous label Qualimarine, selon la chaîne Qualité Aluminium.

- Profilés principaux :
- Montants : réf. 034.2500.XX, 034.2501.XX, 034.2502.XX, 034.2503.XX, 034.2504.XX, 034.2505.XX, 034.2506.XX, 034.2507.XX, 034.2508.XX, 034.2509.XX, 034.2510.XX, 034.1513.XX, 034.1102.XX, 034.1103.XX, 034.1105.XX, 034.1106.XX
- Traverses : réf. 034.3520.XX, 034.3521.XX, 034.3522.XX, 034.3523.XX, 034.3524.XX, 034.3525.XX, 034.3526.XX, 034.3527.XX, 034.3528.XX, 034.3529.XX
- Dormant fenêtre ouvrant italienne : réf. 034.0155.XX, 034.0118.XX, 034.1121.XX
- Dormant vitrage simple VEC : réf. 034.0131.XX, 034.0127.XX, 034.0128.XX
- Ouvrant fenêtre italienne : réf. 034.0119.XX, 034.0156.XX, 034.1122.XX, 034.1113.XX
- Profilés Serreurs : réf. 034.0130.00, 034.0138.00, 034.0143.00, 034.0146.00, 034.0144.00, 034.0147.00, 034.0145.00, 034.0148.00, 034.0175.00, 034.0176.00, 034.0178.00, 034.0177.00, 034.0173.00, 034.0174.00
- Profilés de remplissage : réf. 034.0139.04, 034.0182.04, 034.0183.04
- Profilé de vitrage : réf. 034.1116.17SG
- Profilés de raccordement : réf. 034.1102.XX, 034.1103.XX, 034.1105.XX, 034.1106.00, 034.1109.XX, 034.0111.XX, 034.0112.XX, 034.0124.04
- Profilé de support : réf. 034.0107.00
- Clips réalisant la rupture thermique : réf. 034.0184.04, 034.0185.04, 034.1180.04, 034.1181.04

Accessoires et joints complémentaires :

- Dispositif de retenue :
- Réf. 073.8204.39 pour les remplissages fixes, pièce composée d'une partie en alliage d'aluminium + rondelle en EPDM.
- Réf. 073.7184.39, 073.7186.39, 073.7280.39, 073.7282.39 et 073.7284.39 pour les vitrages sur cadres ouvrants. Choix suivant tableaux de sélection. Pièces en alliage d'aluminium enclenchées et vissées par 2 vis inox dans cadre ouvrant.
- Mousse polyéthylène (non fournie par REYNAERS) :

Mousse polyéthylène à cellules fermées de type fond de joint compatible par le mastic d'étanchéité.

- Isolateur :

Joint espaceur en EPDM 70 Shore A. Ce joint permet d'aligner le clameau ou la clame avec la gorge du profilé U. Il est mis en place sur le nez du profilé avant les vitrages et les clames/clameaux.

- Mousse PVC :

Mousse PVC mise en place à l'extrémité des clameaux pour permettre le maintien en position du clameau avant le serrage de la vis de fixation. Cette mousse est complètement écrasée une fois mise en œuvre.

- Accessoires principaux du système :
- Support cales de vitrages : réf. 034.0083.00, 034.0084.00, 034.0085.00, 034.0086.00, 034.0087.00, 034.0088.00, 034.0089.00, 034.0082.00, 034.0380.00, 034.0381.00, 034.0382.00, 034.0383.00, 034.0384.00, 034.0386.00, 034.0388.00, 073.8209.00, 073.8212.00, 073.7483.00, 073.7484.00, 073.7485.00, 073.7486.00, 073.7488.00, 073.7490.00, 073.7290.39, 073.7291.39, 073.7292.39, 073.7180.39, 073.7182.39, 073.7265.--, 073.7268.--, 073.7274.--, 073.7275.--, 073.7276.--, 073.7670.--, 073.7671.--, 073.7672.--, 073.7673.--, 073.7674.--
- Support de cales de vitrage de type Croix : réf.
- Equerres à sertir : réf. 068.7300.00, 068.7301.00, 068.7561.00, 068.7560.00, 068.8051.00, 075.7562.00, 068.7571.00, 068.7598.00
- Cale de feuillure : réf. 060.7722.--
- Equerre de remplissage : réf. 068.7685.00, 069.6570.04, 068.7563.00
- Jonction-T : réf. 073.7318.00, 073.7319.00, 073.7320.00, 073.7321.00, 073.7322.00, 073.7323.00, 073.7324.00, 021.0283.00, 073.7000.00, 073.7500.00, 073.7501.00, 073.7502.00, 073.7503.00, 073.7388.00, 073.7390.00
- Pièce de support vertical : réf. 073.7471.00, 073.7472.00, 073.7473.00, 073.7474.00, 073.7477.00
- Pièce d'angle : réf. 068.7563.00
- Pièce moulée d'angle : réf. 080.9860.04, 080.9861.04, 080.9867.04, 080.9868.04, 080.9859.04, 080.9864.04, 080.9863.04
- Joints de vitrage en EPDM : réf. 080.9514.SY, 080.9515.SY, 080.9815.SY, 080.9876.04, 080.9820.04, 080.9821.04, 080.9822.04, 080.9823.04, 080.9825.04, 080.9826.04, 080.9817.04, 080.9818.04, 080.9819.04,
- Joints de nez : réf. 080.9270.04 (EPDM), 080.9271.04 (EPDM), 080.9272.04, 080.9299.04
- Joint de butée : réf. 080.9444.04, 080.9446.04, 080.9304.04, 080.9307.04, 080.9805.04, 080.9298.04, 080.9808.04, 080.9809.04, 080.9850.04,
- Joint espaceur : réf. 080.9300.04, 080.9301.04, 080.9303.04 (EPDM),
- Joint de vitrage : réf.080.9360.04 (EPDM),
- Joint d'étanchéité pour ouvrant vers l'extérieur : réf. 080.9318.18, 080.9331.04 (EPDM),
- Joint raccord mural : réf. 080.9800.04
- Joint : réf. 080.9381.04
- Joints d'assemblage : réf. 080.9482.SY, 080.9483.SY, 080.9884.SY, 080.9885.SY, 080.9886.SY, 080.9750.04, 080.9707.04, 080.9490.04.

Produit de nettoyage de la façade : Reynawash COLOR (086.9212.--) et ANO (086.9213.--), produit chimiquement compatible avec les mastics de collage ou équivalent.

2.1.4. Vitrages et panneaux

2.1.4.1. Vitrages isolants

Vitrages utilisables pour fixes du système CW50-SC fixes ou ouvrants à l'italienne :

- Vitrage isolant VEC double ou triple ;
- Vitrage avec joint de scellement intégrant le profilé réf. 034.0099.17SC sur 4 côtés ou 2 côtés. Les types de vitrages utilisés pour la fabrication des vitrages isolants sont définis dans l'ETA ;

Tolérances dimensionnelles des vitrages isolants : ± 2 mm sur le volume ;

- Dimensionnement des vitrages isolants :

Les joints de scellement des vitrages isolants intégrant un profilé U sont dimensionnés comme un vitrage isolant VEC conformément au cahier CSTB 3488-V2 sur la hauteur intéressée par le profilé U.

La hauteur minimale du joint de scellement à l'arrière du profilé U est de 6 (-0 / +1) mm. La hauteur de 6 mm peut être augmentée en fonction des conditions de fabrication et des conditions climatiques.

Les dimensions minimales des vitrages isolants sont :

- En clames filantes : largeur minimale 605 mm ;
- Type de vitrages pouvant être mis en œuvre :

Les verres intérieurs et extérieurs constituant les vitrages isolants peuvent être de type float, durci trempé ou feuilleté.

Décalage des vitrages, en partie haute, entre les composants des vitrages isolants suivant cahier CSTB 3488-V2. Les vitrages doivent être calés suivant le cahier du CSTB 3488_V2.

- Epaisseurs suivant tableaux de sélection :
- Vitrage isolant VEC spécifiques pour fixes : ép. 26 à 42 mm pour double vitrage et de 42 à 63 mm pour triple vitrage suivant tableau de sélection.
- L'épaisseur minimale du vitrage intérieur est de 6 mm monolithique ou 33.1 en vitrage feuilleté (épaisseur intercalaire : 0,38 mm).
- L'épaisseur minimale du vitrage extérieur est de 6 mm monolithique ou 64.2 en vitrage feuilleté (épaisseur intercalaire : 0,38 mm) conformément au cahier 3488_V2.
- Vitrage isolant VEC pour ouvrant italienne : ép. 27 à 40 mm uniquement double vitrage.
- Vitrage isolant pour trame de façade en angle : ép. 27 à 40 mm uniquement double vitrage.

2.1.4.2. Panneau à lame d'air ventilée

- Panneau spécifique utilisant les profils spécifiques réf. 034.0131.XX, 034.0127.XX ou 034.0128.XX, comportant :
- Un cadre aluminium avec profilés en coupe d'onglet assemblé avec équerres et étanché, une face tôle aluminium et un joint formant espaceur,
- Un parement intérieur formant caisson avec étanchéité sur la structure montant-traverse CW50-SC,
- Un isolant avec fixation,
- Une lame d'air et usinage suivant NF DTU 33-1,
- Un vitrage extérieur transparent, opaque ou opacifié collé sur profilé cadre réf. 034.1116.17,
- Joints et fixation suivant système CW50-SC (fixation par pièce clameau spécifique).
- Epaisseur du vitrage extérieur suivant le tableau de sélection de la figure 26 (ép. 6, 8 ou 10 mm).

2.1.5. Quincailleries

Quincailleries pour ouvrant à l'italienne : compas en acier inoxydable (cf. tableau suivant).

Tableau 4 - poids maxi du vantail ouvrant à l'italienne suivant compas et angle d'ouverture

Référence des compas	Poids maxi du vantail (da N)	Ouverture Maxi (°)
021.5640.--	80	38
021.5650.--	105	30
021.5660.--	130	24
060.8370.--	180	29

Ferrure comprenant poignée, entraîneur, renvoi d'angle, triangle, gâches et rouleaux, verrou intermédiaire, fixations.

Nombre de points de verrouillage et exécution suivant préconisations.

Tableau 6 - Moteurs pour manœuvre électrique ouvrant italienne

référence	Course (mm)	Efforts max. (N)
060.6799.17	500	400
060.6830.14	350	200
060.6831.14	600	200
060.6844.17	350	300
060.6845.17	600	300
060.6846.17	800	300
060.6847.17	1000	300
060.6848.17	600	500
060.6849.17	800	500
060.6850.17	1000	500
060.6898.--	25	500

2.5 Eléments

Le système de fixation par collage s'applique à une façade rideau ou semi-rideau comportant :

- Des ouvrants à l'italienne, (ouvrant avec adaptateur de collage réf. 034.1116.17SG),
- Des panneaux opaques comportant une lame d'air ventilée (collage du vitrage simple sur les cadres réalisés avec les profilés réf. 034.0131.XX / 034.0127.XX / 034.0128.XX).
- Des vitrages spécifiques au système CW 50-SC, intégrant le profilé réf. 034.0099.17SC dans leur joint de scellement permettant la fixation par « profilés serreurs » (collage du vitrage simple constituant la paroi extérieure des vitrages isolants doubles ou triples, sur les profilés décrits ci-dessus). Le joint de scellement des vitrages isolants recevant le profilé est de 15mm d'épaisseur mini.

2.1.6. Façade rideau VEC

La façade rideau est constituée par une ossature secondaire appartenant au système CW 50-SC qui est constituée :

- Soit de montants et traverses assemblés sur chantier,
- Soit de trames à assembler horizontalement par l'intermédiaire des traverses et verticalement par éclissages ; les montants et les traverses étant assemblés en atelier pour réaliser des « échelles ».

Les trames de l'ossature secondaire reçoivent des remplissages fixes, fixés par le vissage de clames filantes spécifique au procédé CW50-SC avec ajout d'un profilé PVC faisant office de fond de joint puis d'un joint silicone.

Soit un cadre dormant + ouvrant à l'italienne, du système CW 50-SC ;

- Soit un panneau avec lame d'air ventilée,
- Soit des vitrages isolants doubles ou triples spécifiques au système CW 50-SC intégrant le profilé réf. 034.0099.17SC dans le joint de scellement sur 2 ou 4 côtés.

2.1.7. Ouvrants spécifiques au système CW50-SC

Ouvrants à l'italienne VEC spécifiques au système CW50-SC :

Les ouvrants italiennes VEC du système CW 50-SC sont constitués d'un cadre dormant et d'un cadre ouvrant VEC.

Les vitrages du système CW 50-SC sont collés en atelier sur la plage réservée par le profilé adaptateur solidaire des profilés de cadre réf. 034.1116.17 inséré dans les profilés ouvrants réf. 034.0119.XX, 034.0156.XX, 034.1122.XX ou 034.1113.XX.

Les espaceurs sont des profilés EPDM réf. 080.9300.04 ou 080.9303.04, clippés en périphérie du collage qui assurent également l'étanchéité intérieure.

2.1.8. Dispositions générales

L'organisation des feuillures permet de réaliser un cordon de mastic de collage de section :

- hmc x e = 17 x 6.4 mm avec l'espaceur : Réf. 080.9300.04 monté sur les profilés : 034.1122.XX, 034.1113.XX
- hmc x e = 16 x 6.4 mm avec l'espaceur : Réf. 080.9303.04 monté sur le profilé : 034.0156.XX, 034.0113.XX et 034.0119.XX.
- hmc x e = 16 x 6.4 mm avec un espaceur fournis par le colleur monté sur le profilé 034.0220.XX.
- hmc x e = 16 x 6.4 mm avec un espaceur fournis par le colleur monté sur les profilés : 034.0127.XX, 034.0128.XX et 034.0131.XX.

La section de joint de collage doit être vérifiée par calcul à chaque opération.

Calage des vitrages :

- Les vitrages isolants sont calés sur les supports de cale d'assise spécifiques suivant les tableaux de sélection des figures 23 à 39, conformément au cahier du CSTB 3488_V2.
- Vitrages isolants des ouvrants
- Vitrages isolants fixes spécifiques avec profilés réf. 034.0099.17SC intégrés dans le joint de scellement 2 côtés horizontaux, verticaux, 4 côtés.
- Les vitrages simples monolithiques devant EdR spécifiques ventilés ou devant paroi opaque peuvent ne pas être calés, si le mastic de collage a été justifié pour cet usage, conformément au cahier du CSTB 3488_V2.

- Le poids admissible par pièce support de cale d'assise est défini tableaux 3 et 4.

Drainage des feuillures des remplissages fixes :

- Le drainage de la façade est en cascade.
- Une pièce spécifique, réf. 073.8263.04, incorporée dans le joint d'étanchéité permet le drainage des feuillures.
- Pour le cas de façades avec serreurs et capots horizontales, le drainage est réalisé directement.

Détermination de la position des clames filantes :

Pour les pressions de vent W50 (pression de référence suivant l'Eurocode et son annexe nationale – voir fiche SNFA n°45C de juillet 2018) inférieure à 2000 Pa :

- La dimension de la clame filante est déterminée selon la figure 20 :
- En vertical, l'espace de départ entre ce profil et le bord du vitrage est de 30 mm.
- En horizontal, l'espace de départ entre ce profil et le bord du vitrage est de 220 mm dans le cas de l'utilisation du joint EPDM ou 100 mm dans le cas de l'utilisation du silicone.

Joints :

Les joints entre vitrages fixes, et entre vitrage fixe et cadre d'ouvrants sont des joints silicone définis dans l'ETA. Les profilés réalisant la fonction de fond de joint (pour l'étanchéité en silicone) réf. 034.0184.04, 034.0185.04 sont clippés sur la seconde clame filante.

Démontage :

Chaque vitrage, panneau ou ouvrant est démontable isolément de l'extérieur, par dévissage des profilés serreurs après coupure du joint silicone d'étanchéité.

Angles de façade :

Le procédé avec profilés serreurs permet la réalisation d'une façade comportant des facettes selon un angle de 2.5°, 5° ou 7.5°. D'autres profils réf. 034.0178.00 et 034.0177.00 de serrage permettront un angle à 90°.

2.6 Sismique

Ce document ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

Le système CW 50-SC a subi des essais sismiques. Les configurations des doubles vitrages testés étaient équipées du profilé U référence 034.0098.17SC.

Le système CW50-SC ayant subi des essais, peut être mis en œuvre dans toutes les zones sismiques de la France Européenne en suivant les préconisations ci-dessous sous réserve des préconisations suivantes :

- Vitrages rectangulaires
- Emploi de l'option joint silicone en joint d'étanchéité entre vitrage.
- Pour les vitrages fixes avec U intégré au joint de scellement sur 3, 4 côtés ou 2 côtés consécutifs, limitation des dimensions des vitrages : largeur 2,00 m maxi et hauteur 3,50 m maxi.
- Pour les vitrages fixes avec U intégré au joint de scellement sur 2 côtés opposés avec prise en feuillure sur les 2 autres côtés, vérification des non-contacts du vitrage en fond de feuillure et du vitrage avec la fixation du clameau dans la déformation maximale correspondant à la déformation maximale des planchers de la structure primaire du bâtiment.

Dans les autres cas, il y a lieu de justifier au cas par cas, la mise en œuvre dans la zone sismique spécifiée et pour le type de bâtiment projeté.

2.1.9. Type de bâtiment

Les produits CW50-SC vis-à-vis du risque sismique peuvent être mis en œuvre dans les bâtiments suivants :

- Bâtiments neufs

Les bâtiments neufs dimensionnés conformément au § 4.4.3 (limitation des dommages) de l'Eurocode 8 (EC8¹), en considérant la limite de déplacement entre étages, d_r , pour les éléments non structuraux composés de matériaux fragiles.

La limite de déplacement entre étages de l'ossature primaire est fixée à :

$$\Delta \leq 0,005 \cdot h$$

Avec $\Delta = 0,4$ selon l'arrêté du 22 octobre 2010 soit :

$$\Delta \leq 0,4 \cdot h / 100$$

avec :

d_r : le déplacement de calcul entre étages défini en 4.4.2.2(2) de l'EC8 ;

h : la hauteur entre étages ;

Δ : le coefficient de réduction pour prendre en compte une plus petite période de retour de l'action sismique associée à l'exigence de limitation des dommages.

- Bâtiments existants

En l'absence de la connaissance du comportement sismique du bâtiment existant les déformations entre étages sont considérées forfaitairement équivalentes à celles d'un bâtiment neuf pour la mise en œuvre de façades légères définies au paragraphe ci-dessus.

¹ NF EN 1998-1 et NF EN 1998-1/NA.

Note : un bâtiment existant est moins ductile qu'un bâtiment récent construit selon les normes parasismiques modernes. Les déformations prises en compte pour un bâtiment neuf tel qu'indiquées au paragraphe ci-dessus sont enveloppes pour celles des bâtiments existants.

2.1.10. Détermination de l'action sismique

Les effets de l'action sismique sont déterminés en appliquant une force F_a horizontale située au centre de gravité de l'élément et orientée soit dans son plan ($F_{a//}$) soit perpendiculairement à son plan ($F_{a\perp}$).

Sauf prescriptions du DPM, la composante verticale de l'action sismique n'est pas à considérer pour les façades légères.

La force sismique, F_a , est donnée par la formule :

$$F_a = (5,5 \times \gamma_1 \times S \times a_{gr} / g) \times (W_a / q_a)$$

$$F_a = K_a \times (W_a / q_a)$$

Avec :

a_{gr} : accélération maximale de référence au niveau du sol de classe A en m/s^2 ;

γ_1 : coefficient d'importance du bâtiment ;

S : paramètre de sol ;

W_a : poids de l'élément en daN ;

Q_a : coefficient de comportement de l'élément non structural pris égal à 2 ;

g : accélération de l'apesanteur pris égal à $9,81 m/s^2$;

K_a : coefficient dans les valeurs sont données dans le tableau 3.

Cette formule est obtenue à partir de la formule de l'Eurocode 8 § 4.3.5 en appliquant les conditions des plus défavorables, soit la période propre du bâtiment ($T_a = T_1$) et la position de l'élément en haut du bâtiment ($Z = H$).

Pour les bâtiments existants, et en l'absence de précision de la nature du sol dans les DPM, la force F_a est calculée en considérant un sol de classe E.

La vérification sismique doit prendre en compte l'action sismique et le poids propre, sans pondération.

$$F_{a//} \llcorner \gg G \text{ et } F_{a\perp} \llcorner \gg G$$

Si l'action sismique $F_{a\perp}$ est inférieure à l'action due au vent ELU, seule la vérification sous charge de vent ELU est suffisante.

Ancrage de l'ossature menuisée à l'ossature primaire

L'effort sismique au niveau de l'ancrage au gros œuvre (cheville et gros œuvre) est à pondérer par un coefficient $K_{alea} = 1,5$ pour tenir compte des aléas de répartition des charges :

$$F_{a, \text{ ancrage}} = K_{alea} \times F_a$$

Pour les attaches sous sollicitations sismiques, les contraintes calculées doivent être inférieures ou égales aux limites élastiques des matériaux.

La fixation au gros œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETA selon l'ETAG 001 parties 2 à 5 (ou EAD) avec catégorie de performance C1 ou C2 évaluée selon l'annexe E (ou EAD).

Ossatures menuisées

Pour les liaisons montants/traverses sous sollicitations sismiques, les contraintes calculées doivent être inférieures ou égales aux limites élastiques des matériaux.

2.1.11. Remplissages

Cas sans exigence

Il n'existe aucune exigence de choix des remplissages, et ce quel que soit leur technique de maintien lorsque l'une des conditions suivantes est vérifiée :

Façade située à l'aplomb d'une aire de chute à occupation nulle ou quasi nulle (zone non accessible, zone uniquement accessible pour l'entretien, locaux techniques).

Aire d'activité AA1 ou AA3 (NF P 08-302) en pied de façade : présence humaine occasionnelle. Les façades situées à l'aplomb d'une aire de chute à occupation nulle ou aussi-nulle (zone accessible, zone uniquement accessible pour l'entretien, locaux techniques) telles que définies dans le guide ENS y répondent

La hauteur de chute du remplissage est inférieure à 3,5 m (mesurée entre le point haut du remplissage et le sol).

Présence d'un réceptacle : sont considérés comme ouvrages formant réceptacles pour les chutes de débris, les balcons, loggias, auvents et ouvrages similaires dont les dimensions respectent les critères suivants :

- H désignant la hauteur d'étage, le débord du balcon doit être supérieur à :
- $H/10$ pour les parties de façades de hauteur inférieure à 28 m, sans être inférieur à 1,50 m ;
- $H/20 + 1,40$ m pour les parties de façades de hauteur supérieure à 28 m.

Ce dispositif devra être dimensionné pour résister à une charge accidentelle (ELU) uniformément répartie de 200 daN/m^2 .

De plus, si le remplissage du réceptacle est un vitrage, il devra être en verre feuilleté de sécurité et classé au moins P5A selon la norme NF EN 356.

Choix des remplissages

- Remplissages vitrés :

La nature des vitrages est définie selon les tableaux des figures 23 à 26.

- Autres remplissages :
- Les remplissages constitués de matériaux fragiles doivent répondre à des considérations équivalentes à celles des remplissages vitrés au regard de la maîtrise des risques de blessure en cas de bris et de chute.

- Les remplissages constitués de matériaux ductiles (tôle acier, tôle aluminium, ...) ne nécessitent pas de justification sismique hormis celles indiqués au paragraphe suivant.

Maintien des remplissages

Les dispositions de maintien suivantes ne nécessitent pas de justification sous sollicitation sismique :

- Les remplissages maintenus en feuillures 4 côtés.
- Les remplissages collés sur 4 côtés suivant la technique du VEC (Verre Extérieur Collé).
- Les remplissages (cadres rapportés, tôles...) fixés à l'ossature par vissage.

Les ouvrants de masse inférieure à 100 kg si les conditions du § 2.6.3 sont respectées du côté du sens d'ouverture. Sauf étude spécifique, la protection des personnes en pied de façade par un réceptacle ne s'applique pas.

Les ouvrants de masse supérieure à 100 kg si les conditions du § 2.6.3 sont respectées du côté du sens d'ouverture. Sauf étude spécifique, la protection des personnes en pied de façade par un réceptacle ne s'applique pas.

Pour les remplissages (cadres rapportés, tôles...) maintenus par accrochage, il convient de s'assurer d'un recouvrement résiduel des crochets ≥ 5 mm lors de leur rotation. Celle-ci est induite par la déformation en parallélogramme de l'ossature secondaire, calculée à partir de la formule du § 2.6.1. Pour les bâtiments existants on utilise également la formule du § 2.6.1.

2.7 Thermique

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 façade U_f se calcule d'après la formule ci-après :

$$U_f = U_0 + \Delta U$$

où :

U_f = Coefficient de transmission surfacique de de la menuiserie en intégrant l'impact d'une pièce ponctuelle (clameau ou clame), en $W/(m^2.K)$,

ΔU = Impact de la pièce ponctuelle, en $W/(m^2.K)$

U_0 = Coefficient de transmission surfacique de la menuiserie sans l'impact de la pièce ponctuelle, en $W/(m^2.K)$. le coefficient U_0 se calcule en remplacement le double vitrage par un isolant de remplacement

$$U_0 = \frac{\frac{\rho_1}{\Delta T} - U_c \times b_g}{b_f}$$

Avec

ρ_1 = flux total à travers la section de la figure ci-dessous, obtenu par calcul numérique, en W/m ;

b_g = longueur du vitrage visible de l'intérieur, en m ;

b_f = longueur projetée de la menuiserie, en m

ΔT = différence de température

U_c = coefficient de transmission surfacique de l'isolant de remplacement en $W/(m^2.K)$

Le coefficient de transmission surfacique linéique Ψ_g de la liaison vitrage-menuiserie pour un meneau ou une traverse intermédiaire de façade se calcule avec le double vitrage d'origine :

$$\Psi_g = \frac{\frac{\rho_2}{\Delta T} - U_0 \times b_f - U_g \times b_g}{2}$$

Avec

Ψ_g = Coefficient de transmission linéique dû à l'effet thermique combiné de l'intercalaire du double vitrage et du profilé, en $W/(m.K)$;

ρ_2 = flux à travers la section de la figure ci-dessous, obtenu par calcul numérique, en W/m ;

b_g = longueur du vitrage visible de l'intérieur, en m ;

b_f = longueur projetée de la menuiserie, en m

ΔT = différence de température, en K

U_g = coefficient de transmission surfacique du vitrage, en $W/(^2.K)$;

U_0 = Coefficient de transmission surfacique de la menuiserie sans l'impact de la pièce ponctuelle, en $W/(m^2.K)$. le coefficient U_0 se calcule en remplacement le double vitrage par un isolant de remplacement

Calcul du coefficient de transmission ponctuel χ d'une pièce de type clameau ou vis, en W/K :

$$\chi = \frac{\rho_T - \rho_V}{\Delta T}$$

Avec

χ = coefficient de transmission ponctuel dû à la présence du clameau ou d'une vis traversant le profilé, en W/K ;

ρ_T = flux traversant le modèle avec le clameau, obtenu par calcul numérique 3D, en W ;

ρ_V = flux traversant le modèle lorsque le clameau ou la vis est supprimé, obtenu par calcul numérique 3D, en W

Les coefficients de transmission thermique surfacique, linéique et ponctuel destinés au calcul du coefficient U moyen de la façade selon les règles Th-U sont donnés en tableaux 10 à 12 en Annexe.

Calcul du facteur solaire, S

Le facteur solaire d'un élément de façade avec ou sans protection solaire se calcule conformément aux règles Th-S comme étant une moyenne pondérée des facteurs solaires des parties opaques et des parties vitrées.

Calcul du facteur de transmission lumineuse T_L

Le facteur de transmission lumineuse d'un élément de façade avec ou sans protection solaire se calcule conformément aux règles Th-L comme étant une moyenne pondérée des facteurs de transmission lumineuse des parties vitrées.

2.8 Fabrication et contrôles

2.1.12. Profilés supports de collage

Référence des profilés : 034.1116.17 (profilé support de collage VEC), 034.0099.17SC (profilé U)

L'anodisation de ces profilés est réalisée exclusivement par la société Alural Lummen (QUALANOD 225)

Un cahier des charges définit, tant pour l'extrusion que pour l'anodisation, les prescriptions particulières de fabrication, d'autocontrôle, de respect des tolérances, de marquage des lots homogènes de profilés, de conditionnement, de confection des éprouvettes pour tests de convenance.

Le stockage et la distribution sont assurés par la société REYNAERS Aluminium. Chaque livraison ne peut concerner qu'une réalisation identifiée et les besoins de cette réalisation.

Le profilé support de collage réf. 034.1116.17 est mis en place, obligatoirement, sur un profilé avec lequel ils s'assemblent, avant débitage.

Le profilé intégré au joint de scellement des vitrages isolants réf. 034.0099.17SC est fourni exclusivement par la société REYNAERS Aluminium aux miroitiers identifiés pour l'affaire.

2.1.13. Éléments de façade

La fabrication des éléments de façade est réalisée, par des entreprises spécialisées, conformément aux Directives et documents techniques de REYNAERS Aluminium et avec son assistance technique.

Les supports de poids propre sont implantés et fixés sur les traverses suivant préconisations techniques.

2.1.14. Vitrages isolants

Les vitrages isolants, réalisés avec incorporation des profils U dans le joint de scellement ou avec réservation dans le joint de scellement, sont fabriqués par des centres de fabrication certifiés CEKAL pour tous les vitrages isolants classiques. Ils sont assemblés avec les constituants autorisés et bénéficient des contrôles de qualité équivalents aux procédures CEKAL. Ces vitrages isolants sont dimensionnés suivant la méthode décrite dans le cahier CSTB 3488-V2.

Ces usines sont certifiées CEKAL (extension B ou C) et PASSVEC.

Pour ces vitrages isolants, l'indice de pénétration d'humidité I (inférieur ou égal à 0,1) pour intercalaire métallique (CFHV 84j ou 112j) sera inférieur au critère d'acceptabilité de la certification CEKAL pour les vitrages à intercalaire métallique.

Les vitrages isolants sont réalisés conformément aux directives et documents techniques de REYNAERS Aluminium.

Le profilé réf. 034.0099.17SC est fourni exclusivement par REYNAERS Aluminium, pour chaque affaire identifiée, à l'usine de production des vitrages.

2.1.15. Cadres dormants et ouvrants des fenêtres à l'italienne

La fabrication des cadres dormants et ouvrants est réalisée, par des entreprises spécialisées, conformément aux directives et documents technique de REYNAERS Aluminium et a son assistance technique.

Les cadres sont fabriqués à partir des profilés et accessoires spécifiques au système.

Les cadres dormants sont réalisés avec les profilés réf. 034.0155.XX, 034.0118.XX, 034.1121.XX en coupe d'onglet avec assemblage par sertissage sur équerre + complément de mastic haut module et étanchéité de la coupe.

Les cadres ouvrants sont réalisés avec les profilés réf. 034.0119.XX, 034.0156.XX, 034.1122.XX et 034.1113.XX (en coupe d'onglet, débité avec le profilé adaptateur réf. 034.1116.17 monté), avec assemblage par sertissage sur équerre + complément de mastic haut module et étanchéité de la coupe.

Les cadres ouvrants sont composés de :

- L'espaceur réf. 080.9300.04 (pour profilés 034.1122.XX et 034.1113.XX), 080.9303.04 (pour profilés 034.0156.XX et 034.0119.XX) en EPDM coupe d'onglet.
- Du joint central réf. 080.9444.04 ou 080.9453.04

- Des supports de poids propre définis au § 2.4.1
- Des dispositifs de retenue définis au § 2.4.1
- Des équipements complémentaires pour ouvrant italienne suivant directives techniques de REYNAERS Aluminium.

Le collage des vitrages sur les cadres est réalisé par une entreprise spécialisée dans un atelier suivi par un organisme notifié (PASS VEC), conformément à l'article 6.6 ci-après et avec l'assistance technique du fournisseur de mastic de collage.

2.1.16. Panneaux avec lame d'air ventilée spécifiques au procédé CW50-SC

La fabrication des panneaux avec lame d'air ventilée est réalisée, par des entreprises spécialisées, conformément aux directives et normes en vigueur.

L'isolant est mis en œuvre dans un caisson tôle, fixé et étanché sur les montants et traverses. L'ensemble caisson + isolant permet de répondre aux différentes performances, réglementations et classements correspondant à son usage.

Les cadres recevant le vitrage simple extérieur sont fabriqués à partir des profilés spécifiques réf. 034.0131.XX, 034.0127.XX et 034.0128.XX en coupe d'onglet avec assemblage par sertissage sur équerre avec complément de mastic haut module et étanchéité de la coupe.

Le cadre recevant le vitrage simple est équipé :

- D'un ruban d'écarteur structurel en face 2 du vitrage (coupe d'onglet et étanchéité des coupes)
- D'une tôle aluminium formant la face intérieure de la lame d'air ventilée.

Le collage du simple vitrage extérieur est réalisé par une entreprise spécialisée, dans un atelier suivi par un organisme notifié (PASS VEC), conformément à l'article 6.6 ci-après et avec l'assistance technique du fournisseur de mastic de collage.

2.1.17. Réalisation du collage

Pour la réalisation des vitrages isolants doubles ou triples intégrant le profilé réf. 034.0099.17SC dans le joint de scellement, le collage du verre extérieur sur le profilé est réalisé par le joint de scellement réalisé entre la face 2 et la face 3 du vitrage isolant double ou triple.

Les vitrages isolants spécifiques au système CW50-SC sont réalisés par toutes usines répondant aux exigences suivant § 2.8.3. Les usines déterminées au § 2.8.3 sont certifiées CEKAL et PASSVEC et peuvent réaliser les vitrages isolants doubles ou triples ainsi que les collages sur cadres.

2.1.18. Contrôles

2.1.18.1. Autocontrôles de réalisation du collage sur cadre aluminium

Le profilé réf. 034.1116.17 est commercialisé par REYNAERS Aluminium avec les résultats d'essais de convenance pour les mastics identifiés, pour toute affaire identifiée. Ces essais de convenance sont réalisés pour chaque lot de profilé par le laboratoire du fournisseur de mastic et sous sa responsabilité comme défini dans le cahier CSTB 3488-V2.

Pour les collages sur cadres aluminium sur :

- Profilé adaptateur réf. 034.1116.17 monté sur les profilés d'ouvrant réf. 034.0119.XX, 034.0156.XX, 034.1122.XX, 034.1113.XX ou 034.0220.XX,
- Profilé cadre pour panneau ventilé réf. 034.0131.XX, 034.0127.XX, 034.0128.XX.

Les autocontrôles sont effectués par les entreprises qui réalisent le collage selon les modalités et fréquences précisées dans le Cahier CSTB 3488-V2.

Ils comportent notamment :

- Contrôles de réception avec enregistrement des :
- Produits verriers : en fonction d'un cahier des charges fourni aux fabricants des vitrages isolants, le contrôle porte sur :
 - Le décalage entre bords supérieurs des 2 ou 3 verres d'un vitrage isolant,
 - L'état qualitatif,
 - Le repérage des faces et du haut,
 - Le dimensionnement.

Un essai de validation de l'indice de pénétration d'humidité sur vitrage isolant avec incorporation des profils U, sera réalisé par chaque usine produisant les vitrages, suivant les programmes de fabrication avec validation dans le cadre de la certification CEKAL extension V.

Mastics de collage, le contrôle porte sur :

- L'étiquetage du produit (n° de lot), la date de péremption,
- L'état des emballages,
- Les conditions de stockage (local maintenu à 12°C environ).

Résultat de contrôle et d'essais :

Les résultats des contrôles sont consignés sur registre,

Ainsi que :

- Le marquage des profilés et produits verriers,
- Le numéro des lots de mastic,
- La référence, la provenance et la quantité de tous les autres produits (primaire, solvant, espaceur, cales d'assise, ...)

Contrôle en cours de réalisation du collage :

Confection d'éprouvettes découpées dans le profilé aluminium réf. 034.1116.17 constitué d'un cordon de mastic de collage de 40 x 12 mm entre 2 plaquettes de 40 x 17 mm.

Celles-ci sont numérotées en considérant :

- Le numéro du lot de mastic de collage,
- Le numéro de marquage du profilé adaptateur,
- La date et l'heure de la confection de l'éprouvette.

Les éprouvettes sont destinées à des essais de traction jusqu'à rupture (critère d'acceptabilité : 100% cohésif) suivant Cahier CSTB 3488-V2 annexe 1.

Les caractéristiques des éprouvettes et les résultats d'essais sont consignés sur registre

2.1.18.2. Autocontrôles de réalisation des vitrages isolants spécifiques au système CW50-SC

Pour la réalisation des vitrages isolants spécifiques au système CW50-SC, les autocontrôles sont effectués par les usines qui réalisent ces vitrages selon les modalités et fréquences retenues dans le cahier des charges de certification CEKAL VEC (extension V) en respectant les prescriptions techniques du Cahier CSTB 3488-V2 et de définition des vitrages spécifiques.

Le contrôle de production en usine (CPU) vérifie notamment, la conformité des produits et de l'assemblage des vitrages isolants doubles ou triples VEC, aux normes NF EN 13022-1+A1 et 13022-2+A1.

Les produits de scellement et de collage utilisés respectent la norme NF EN 15434.

Les vitrages sont identifiés par le marquage CEKAL (identification du centre de production – extension (V)- période de production) en vigueur pour les vitrages non certifiés.

2.1.18.3. Contrôles sur produits finis

Essais AEV et essais mécaniques sur éléments de façade ou ouvrants.

Les résultats d'essais et d'identification des corps d'épreuve sont considérés sur registre ou sur les PV d'essais.

Dans la procédure d'essai de type initial (ETI) définie par les normes produit NF EN 13830 et NF EN 14351-1+A et sous réserve du respect des conditions fixées par celle-ci, les résultats des ETI du concepteur peuvent être utilisés par le fabricant pour justifier des performances des ouvrages.

2.9 Mise en œuvre

La mise en œuvre des façades utilisant le système CW50-SC est réalisée par des entreprises spécialisées, conformément aux directives de REYNAERS Aluminium avec son assistance et suivant les textes en vigueur (norme NF EN 13830 ; DTU 33.1 ; cahier CSTB 3488 V2).

Les principales opérations sont :

- En phase d'étude, la compatibilité entre le système CW 50-SC et la déformation prévue du gros œuvre doit être contrôlée (les limites du système CW 50-SC sont données dans la figure 16).
- Pose des Attaches et fixations

Le gros œuvre étant réalisé et vérifié, on procède à la mise en place des attaches de fixation.

Ces attaches viennent se fixer sur des rails continus ou discontinus incorporé dans le béton au coulage. La fixation peut également s'effectuer à l'aide de chevilles ou boulons adaptées au support et aux charges.

Levage des bâtis ou assemblage des montants et traverses d'ossature secondaire suivant les directives de REYNAERS Aluminium.

Réglage de l'ossature suivant tolérances admissibles (suivant NF DTU 33-1 § 7.2.2 et selon la figure 15 (défaut de verticalité admissible de 1,5mm entre deux traverses consécutives))

Pose sur l'ossature compris étanchéité des pièces et joints spécifiques compris étanchéité :

- Des cadres dormants avec calage de 2 mm ;
- Des caissons avec isolant formant la partie intérieure des panneaux à lame d'air ventilée.

Pose par l'extérieur :

- Des vitrages isolants doubles ou triples, et contrôle et réglage des jeux bas et hauts selon la figure 14 (ces jeux doivent être compris entre les jeux mini et maxi définis dans la figure 13).

Contrôle de la prise en feuillure nominale (supérieure ou égale à 6mm).

- Des cadres avec vitrages simples collés formant la paroi extérieure des panneaux à lame d'air ventilée, Puis fixation de ces éléments avec les profils serreurs. Serrage des vis de fixation des cadres sur l'ossature de la façade (couple de serrage 3 N.m) ; Implantation et quantité suivant directives REYNAERS Aluminium.

Pose :

- Des profilés formant fond de joint réf. 034.0184.04 et 034.0185.04 ou des profils support de joint réf. 034.1180.04, 034.1181.04.
- Des profilés compensateurs réf. 034.0182.04, 034.0183.04 et 034.0139.04 assemblés en cadre, ou 080.9307.04 et 080.9298.04 clippés à la périphérie des cadres dormants des fenêtres à l'italienne.

Vérification du montage des pièces réf. 073.8263.04 pour drainage et équilibrage des feuillures.

Réalisation des joints d'étanchéité entre :

- Vitrage sur 2 ou 4 côtés suivant cas de façade (vitrages extérieurs, des vitrages isolants doubles ou triples ou des vitrages simples de la paroi extérieure des panneaux à lame d'air ventilée)
- Vitrages et profilés compensateurs des dormants de fenêtres.

Etanchéité par silicone :

L'exécution de ces joints d'étanchéité doit être réalisée par du personnel dument formé et utilisant un matériel adapté. Un lissage soigné sera réalisé de façon à garantir l'adhérence du joint à ses supports. Les mastics utilisés sont ceux définis par l'ATE et sont compatibles avec leur environnement. Les supports doivent être exempts de poussière et éventuellement nettoyés.

- Pose des pièces de sécurité suivant les directives de REYNAERS Aluminium et suivant le cahier du CSTB 3488-V2.
- Pose des serreurs et capots dans le cas des façades avec capots uniquement horizontales ou verticale.
- Finitions, suivant le NF DTU 33-1 et documents spécifiques au marché, elles comportent notamment :
- La mise en place des calfeutrements extérieurs divers (couvertines, bavettes de pied de façade, angles, finitions latérales...)
- La réalisation de la barrière au feu en nez de plancher et la pose des calfeutrements et jonctions intérieur

Assistance technique :

Les entreprises qui assurent la fabrication et la pose sont assistées techniquement par la société REYNAERS. Cette assistance comprend notamment des formations, un support technique local répondant aux différentes questions et conseillant sur les solutions techniques les plus adaptées aux projets.

Les projets réalisés avec la gamme CW 50-SC sont sujets à approbation par le Service Technique REYNAERS.

Les contrôles effectués par REYNAERS portent sur le respect des dimensions et des poids, le choix des clames, la composition des remplissages, les mastics et le miroitier.

Sans l'obtention de la validation REYNAERS, la commande reste bloquée et ne peut être traitée.

2.10 Entretien, réparation, maintenance

Toute intervention doit être réalisée par une entreprise qualifiée, dans le respect des règles de sécurité définies notamment dans le DIUO (Dossier d'interventions Ultérieures sur les Ouvrages) mis à disposition par le maître d'ouvrage ou utilisateur du bâtiment.

2.1.19. Réparation

Tout désordre constaté sur un cadre vitré et nécessitant une intervention a pour conséquence la dépose de ce cadre et :

- soit son remplacement par un cadre vitré stocké à cet effet et prêt à l'emploi, quand cette disponibilité a pu être organisée ;
- soit une remise en place après réparation en atelier. Le mode opératoire de réparation en atelier est décrit dans la Cahier du CSTB n°3488-V2 §4.2.2.

Tout désordre constaté sur un vitrage isolant double ou triple nécessite son remplacement par un vitrage identique (stocké dans les conditions nécessaires à cet effet ou exécuté à la demande).

Lors des démontages :

Si l'étanchéité est assurée par joint silicone, ce dernier sera coupé et retiré. Les profilés formant fond de joint seront remplacés par des profilés identiques. Le mastic employé pour réaliser les joints d'étanchéité sera identique au joint utilisé pour la réalisation de la façade.

2.1.20. Entretien, maintenance

Paroi en glace émaillée :

Entretien courant : lavage à l'eau claire suivi d'un essuyage à la peau de chamois.

Nettoyage des salissures : taches de peinture, nettoyage au solvant ou diluant compatible avec le silicone de calfeutrement et rinçage à l'eau ; les produits à forte concentration en ammoniacale sont proscrits.

Paroi en glace émaillée réfléchissante :

Entretien courant : lavage à l'eau claire suivi d'un essuyage à la peau de chamois.

Nettoyage des salissures : tous produits du commerce ne contenant pas d'abrasif. Il reste cependant prudent de consulter le fournisseur sur la convenance effective du produit envisagé.

Élément en aluminium anodisé :

Entretien courant : lavage à l'éponge humide ou mieux à l'eau savonneuse.

Nettoyage des salissures :

Dépôts peu importants : lavage à l'eau additionnée d'un agent mouillant à fonction détergente, suivi d'un rinçage à l'eau claire et d'un essuyage,

Dépôts plus importants : lavage à l'eau additionnée d'un agent mouillant à fonction détergente, puis nettoyage avec un solvant compatible avec le silicone de collage suivi d'un rinçage et d'un essuyage.

2.11 Résultats expérimentaux

- Rapports d'essais de perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau et résistance au vent, d'endurance et mécaniques spécifiques :
- NL-4209/C/LL-096/K/07/II, NL-0767/A/LL-220/K/08/I, 10.1153 11.1135, 03.143C pour les ouvrants à l'italienne.
- 06.135, 09.160, 09.161, LK-03762/09/2a, 13.00255, 14.00765 pour la façade
- Rapports d'essais de choc intérieur de sécurité : rapport n°10.1158
- Rapport d'essai de résistance à la pénétration d'humidité sur une demi-série de vitrage isolant double barrière avec rainure latérales, scellement silicone :
- Rapport n° BV15-879-1 ;
- Rapport n° BV16-0883.
- Essais sismiques sur un élément de façade vitrée CW50-SC : rapport n° MRF 16 26063413

- Etude thermique « Calcul des coefficients de transmission thermique de la façade » : rapport CSTB réf. DEIS/HTO-2017-130-BB/LB / n° affaire : 17-048.
- Note de calcul de justification du dimensionnement du nœud de collage sans reprise de poids pour les panneaux avec lame d'air ventilée : étude REYNAERS.

2.12 Références

2.1.21. Données environnementales et Sanitaires²

Le produit CW50-SC 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 pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptible d'être intégrés.

2.1.22. Autres références

L'ensemble des réalisations relatives au procédé CW50-SC porte à ce jour sur environ 4 200 m² depuis l'année 2018 en France.

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

2.13 Annexes du Dossier Technique

Tableau 8 - Valeur de K_a

Calcul de $k_a = 5,5 \times \gamma_i \times S \times a_{gr}/g$					
Zone de sismicité	Coefficient d'importance γ_i			Classe de sol	S
	II	III	IV		
2 (faible) $a_{gr}(m.s^{-2}) = 0,7$		0,47	0,55	A	1
		0,64	0,74	B	1,35
		0,71	0,82	C	1,5
		0,75	0,88	D	1,6
		0,85	0,99	E	1,8
3 (modérée) $a_{gr}(m.s^{-2}) = 1,1$	0,62	0,74	0,86	A	1
	0,83	1,00	1,17	B	1,35
	0,93	1,11	1,30	C	1,5
	0,99	1,18	1,38	D	1,6
	1,11	1,33	1,55	E	1,8
4 (moyenne) $a_{gr}(m.s^{-2}) = 1,6$	0,90	1,08	1,26	A	1
	1,21	1,45	1,70	B	1,35
	1,35	1,61	1,88	C	1,5
	1,44	1,72	2,01	D	1,6
	1,61	1,94	2,26	E	1,8

Tableau 9 - Choix des vitrages en zones sismiques

Zone de sismicité	Catégorie d'importance de bâtiment			
	I	II	III	IV
Zone 1	(1)	(1)	(1)	(1)
Zone 2	(1)	(1)	(2) ou (3)	(2) ou (3)
Zone 3	(1)	(2) ou (3)	(2) ou (3)	(3)
Zone 4	(1)	(2) ou (3)	(2) ou (3)	(3)

- : pas de prescription vis-à-vis de l'aléa sismique
- : les vitrages doivent respecter les dimensions maximales de la figure 0
- : les vitrages doivent être soit feuilletés (2B2) soit trempés (1C3). Dans le cas de plusieurs couches de vitrages (vitrages isolants, respirants, façades multiples ...) l'utilisation d'un vitrage recuit ou durci est possible si sa chute est protégée par un vitrage feuilleté (2B2)

Tableau 10 – Coefficient de transmission thermique surfacique U_0 des façades CW50-SC :

Système	Coupe n°	Chassis	b_f (m)	U_0 - W/(m ² .K)
Fixe – ouvrant	1	Poteau	0,1086	2,58
	2	Traverse	0,1086	2,57
	3	Poteau	0,0798	2,83
	4	Traverse	0,0798	2,83
Fixe – fixe avec clameaux ponctuels	5	Poteau	0,0501	3,17
	6	Traverse	0,0501	3,53
Fixe – fixe avec clames filantes	7	Poteau	0,0501	5,28
	8	Traverse	0,0501	5,28
	9	Poteau	0,0501	3,07
	10	Traverse	0,0501	3,08
	11	Poteau	0,0501	2,93
	12	Traverse	0,0501	2,92

Tableau 11 - coefficient de transmission thermique linéique Ψ_g :

Système	Coupe n°	Chassis	U _g - W/(m².K)	Ψ _g en fonction du type d'intercalaire en W/(m.K)	
				Swisspacer Ultimate	TGI M
Fixe - ouvrant	1	Poteau	1,00	0,099	0,11
	2	Traverse		0,097	0,11
	3	Poteau		0,10	0,12
	4	Traverse		0,10	0,12
Fixe - fixe avec clameaux ponctuels	5	Poteau		0,11	0,12
	6	Traverse		0,11	0,12
Fixe - fixe avec clames filantes	7	Poteau		0,12	0,13
	8	Traverse		0,12	0,13
	9	Poteau		0,13	0,15
	10	Traverse		0,13	0,15
	11	Poteau		0,14	0,15
	12	Traverse		0,14	0,15

Tableau 12 – Coefficient de transmission thermique ponctuel :

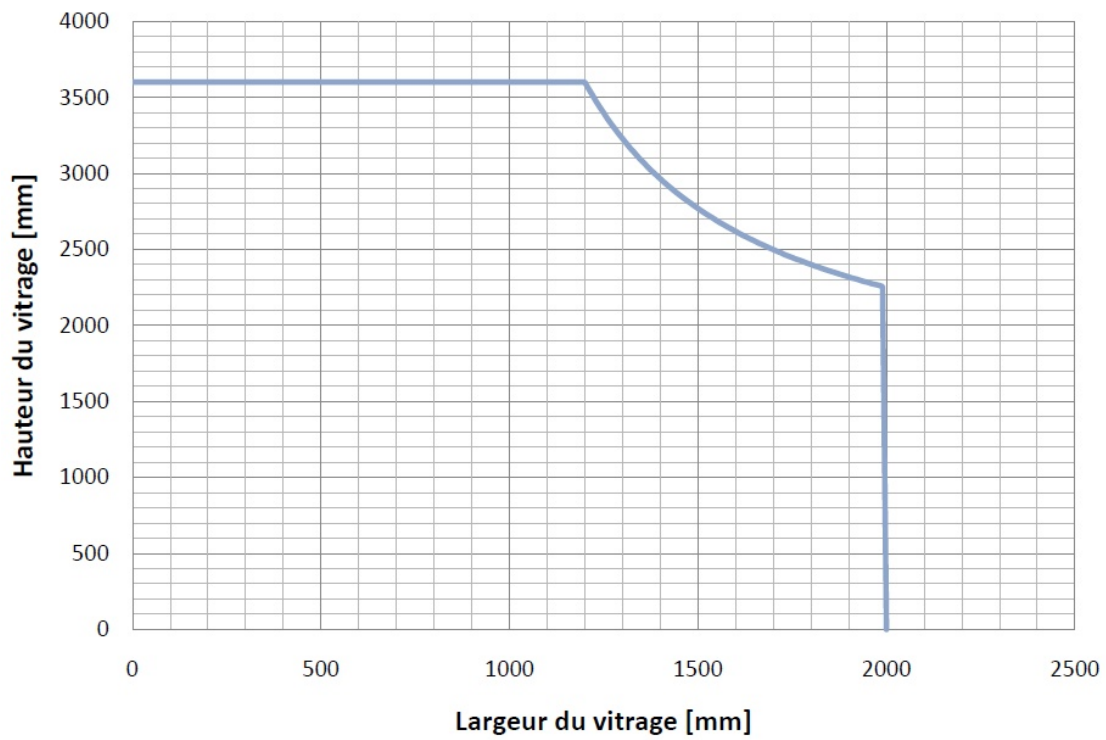
Système	Coupe n°	Chassis	Configurations	U _{fi} En W/(m².K)	χ ⁽¹⁾ En W/K	ΔU En W/(m².K)
Fixe-fixe avec clameaux ponctuels	5	Poteau	Avec le clameau	3,08	0,010	1,30
			Sans le clameau	4,38		
Fixe-fixe avec clames ponctuelles	11	Poteau	Avec la clame	3,37	0,001	0,13
			Sans la clame	3,24		

(1) : Le clameau et la vis ont un entraxe de 150 mm

Tableau 13 – Liste des usines et des joints répondant aux critères de faisabilité des vitrages isolants (§ 7.3) :

USINE	N° CEKAL	N° PASSVEC	JOINT de SCCELLEMENT VI
AGC IVB 10 – MERY-SUR-SEINE	547	0269	DC 3362

Figure 0 - Dimensions maximales des vitrages recuits monolithiques satisfaisants l'exigence de limitation des dommages en zone sismique



Sommaire figures

ANNEXE 1 : Dispositions communes à tous les systèmes

- Figure 1 - Profilés meneaux / traverses
- Figure 2 - Profilés dormants – ouvrants et profilés complémentaires
- Figure 3 - Support de cale de vitrage
- Figure 4 - Support de cale de vitrage en croix
- Figure 5 - Profilés et pièces d'étanchéité
- Figure 6 - Accessoires
- Figure 7 - Quincaillerie pour ouvrants
- Figure 8 - Maintien de sécurité du vitrage extérieur
- Figure 9 - Type de fixation et position du profilé U
- Figure 10 - Eclissage
- Figure 11 - Clames filantes – Solutions possibles

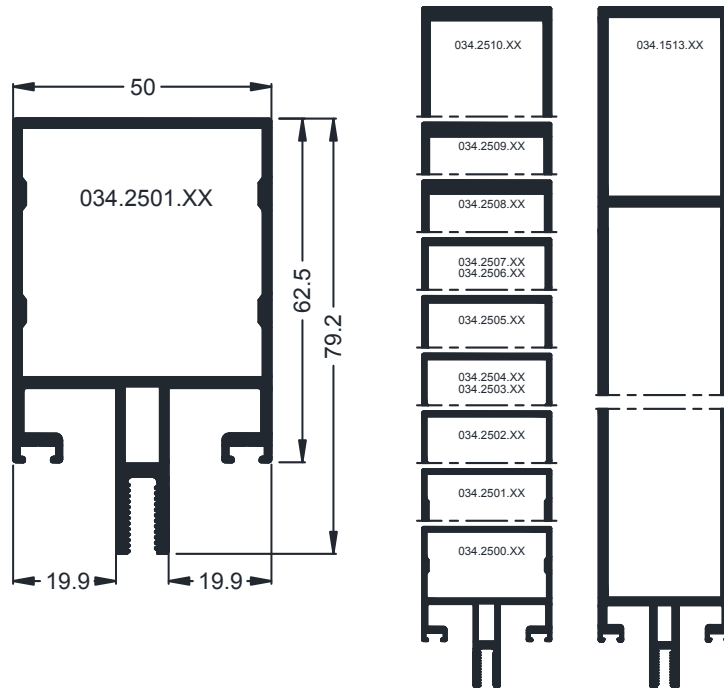
ANNEXE 2 : Dispositions spécifiques aux clames filantes

- Figure 12 - Logigramme – Préparation du projet – Choix des clames
- Figure 13 - Jeux mini/maxi entre meneau/traverse et remplissage
- Figure 14 - Mise en œuvre - Mouvements de l'ossature à anticiper
- Figure 15 - Mise en œuvre - Défaut de verticalité admissible
- Figure 16 - Déplacement admissible entre deux meneaux consécutifs suite au mouvement du support, une fois l'ossature mise en œuvre
- Figure 17 - Ordre de montage
- Figure 18 - Etanchéité – Jonctions meneau / traverse
- Figure 19 - Positionnement et débits des clames
- Figure 20 - Positionnement et débits des clames avec supports de cale de vitrage en croix
- Figure 21 - Coupes de principe - – Partie fixe avec profilé 034.0184.04 et silicone d'étanchéité
- Figure 22 - Coupes de principe - Partie fixe avec mousse et silicone d'étanchéité
- Figure 23 - Partie Fixe - Tableau de vitrage – Avec des clames filantes
- Figure 24 - Partie Fixe - Tableau de vitrage – Capot horizontal / Capot vertical
- Figure 25 - Partie fixe - Tableau de vitrage – Détails du panneau ventilé
- Figure 26 - Partie fixe - Tableau de vitrage – Partie opaque
- Figure 27 - Ouvrant - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur
- Figure 28 - Ouvrant - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur
- Figure 29 - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé
- Figure 30 - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé
- Figure 31 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé
- Figure 32 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Avec capot vertical
- Figure 33 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé - Avec capot vertical
- Figure 34 - Tableau de vitrage pour solution d'angle à 90°
- Figure 35 - Tableau de vitrage pour solutions d'angle - 2.5° - 5° - 7.5°
- Figure 36 - Tableau de vitrage pour solutions d'angle - 2.5° - 5° - 7.5° - A côté d'un ouvrant
- Figure 37 - Tableau de vitrage - Triple vitrage
- Figure 38 - Tableau de vitrage - Triple vitrage - Avec supports de cale de vitrage en croix
- Figure 39 - Tableau de vitrage - Triple vitrage - Avec fixation sur le verre central

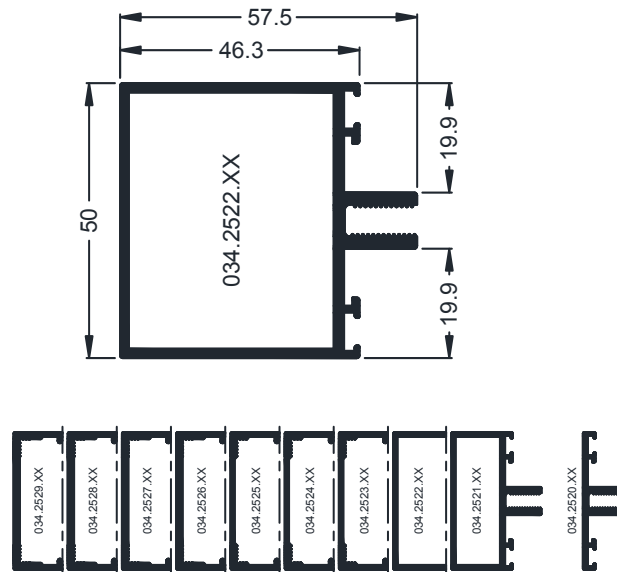
ANNEXE 1 : Dispositions communes à tous les systèmes

Figure 1 - Profilés meneaux / traverses

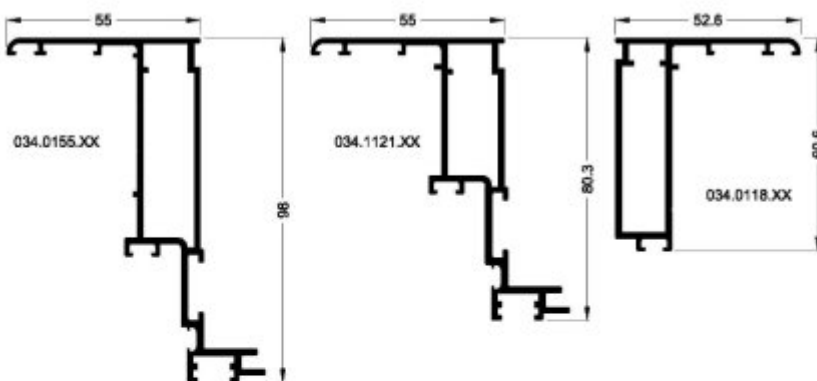
Meneaux



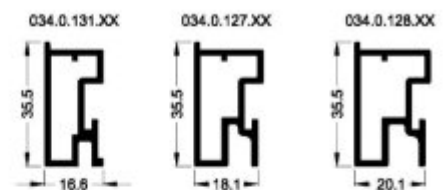
Traverses



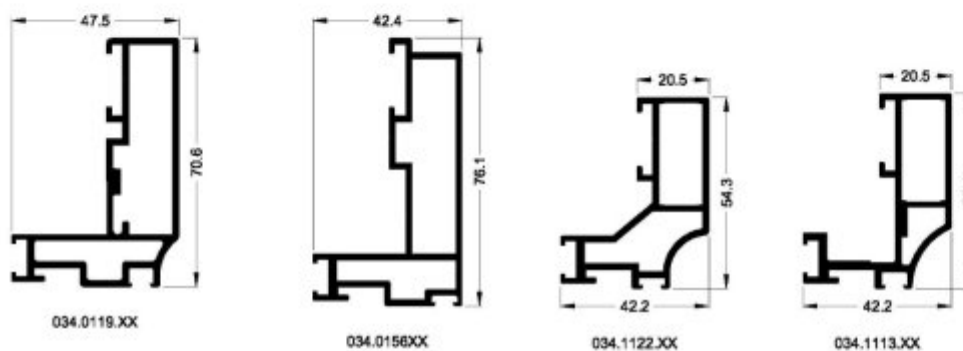
Dormants



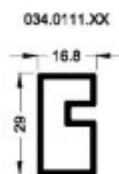
Supports panneau



Ouvrants



Profilé de raccordement



Serreurs et profils complémentaires

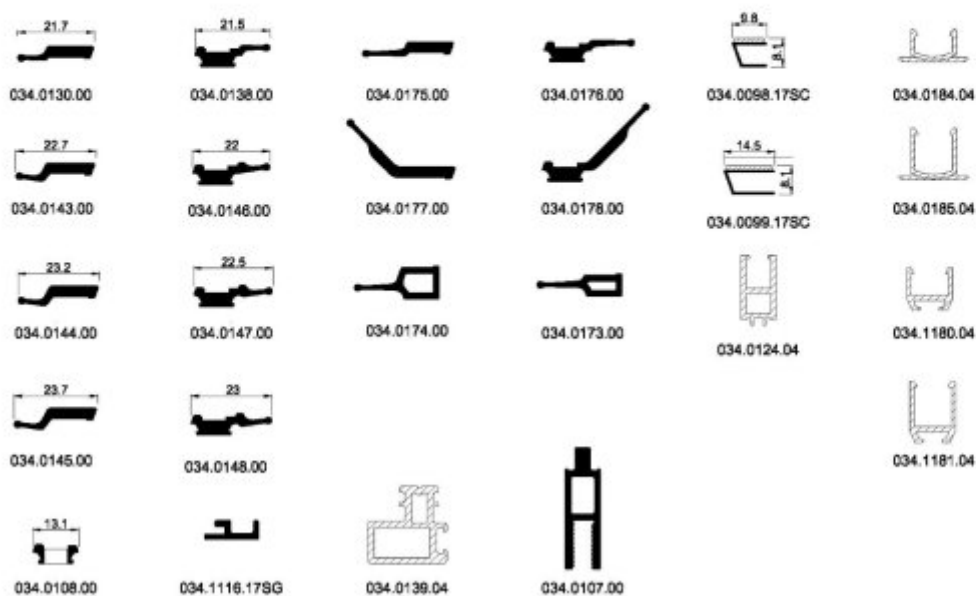


Figure 2 - Profils dormants – ouvrants et profils complémentaires

Figure 3 - Support de cale de vitrage

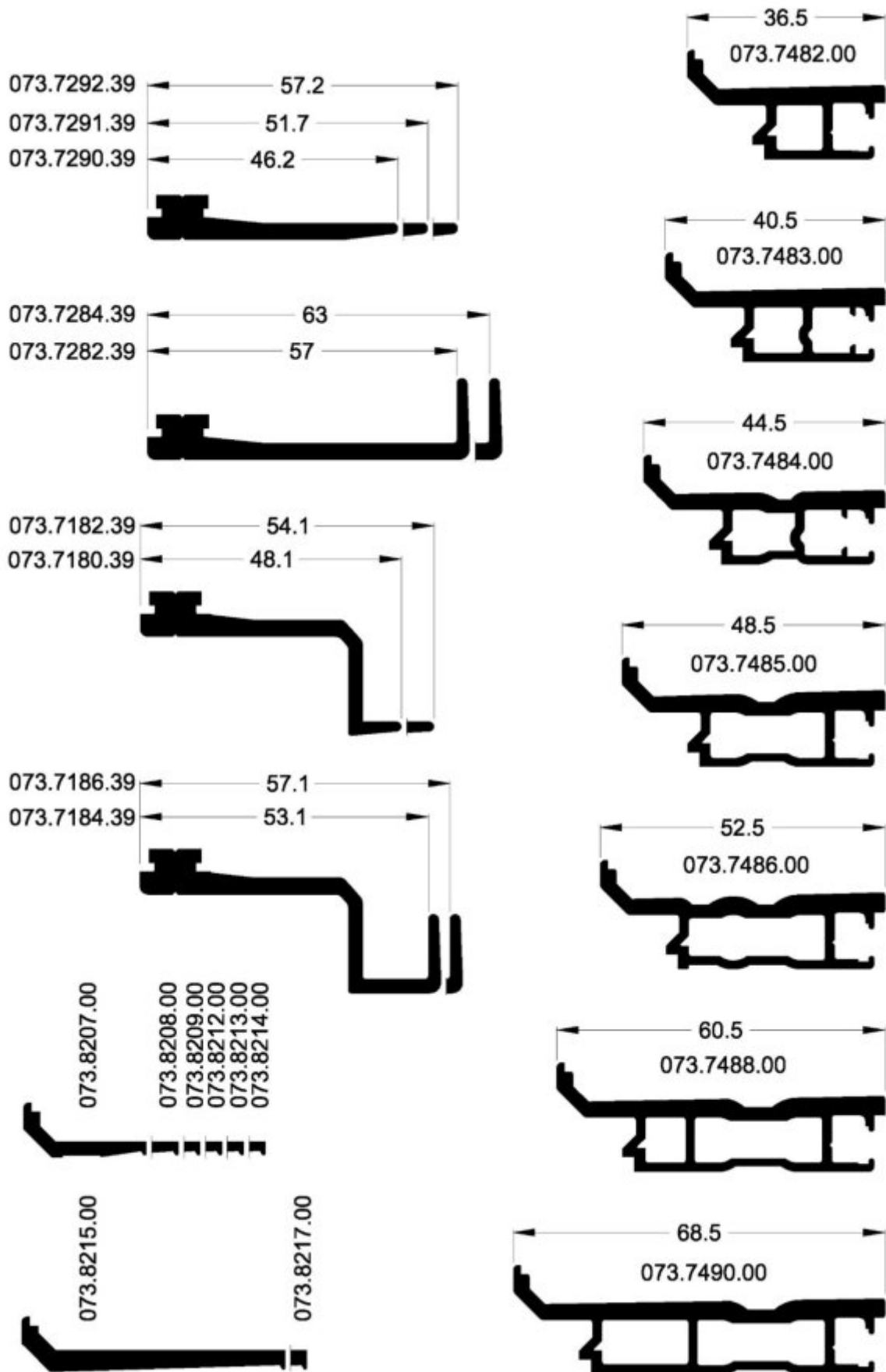


Figure 4 - Support de cale de vitrage en croix

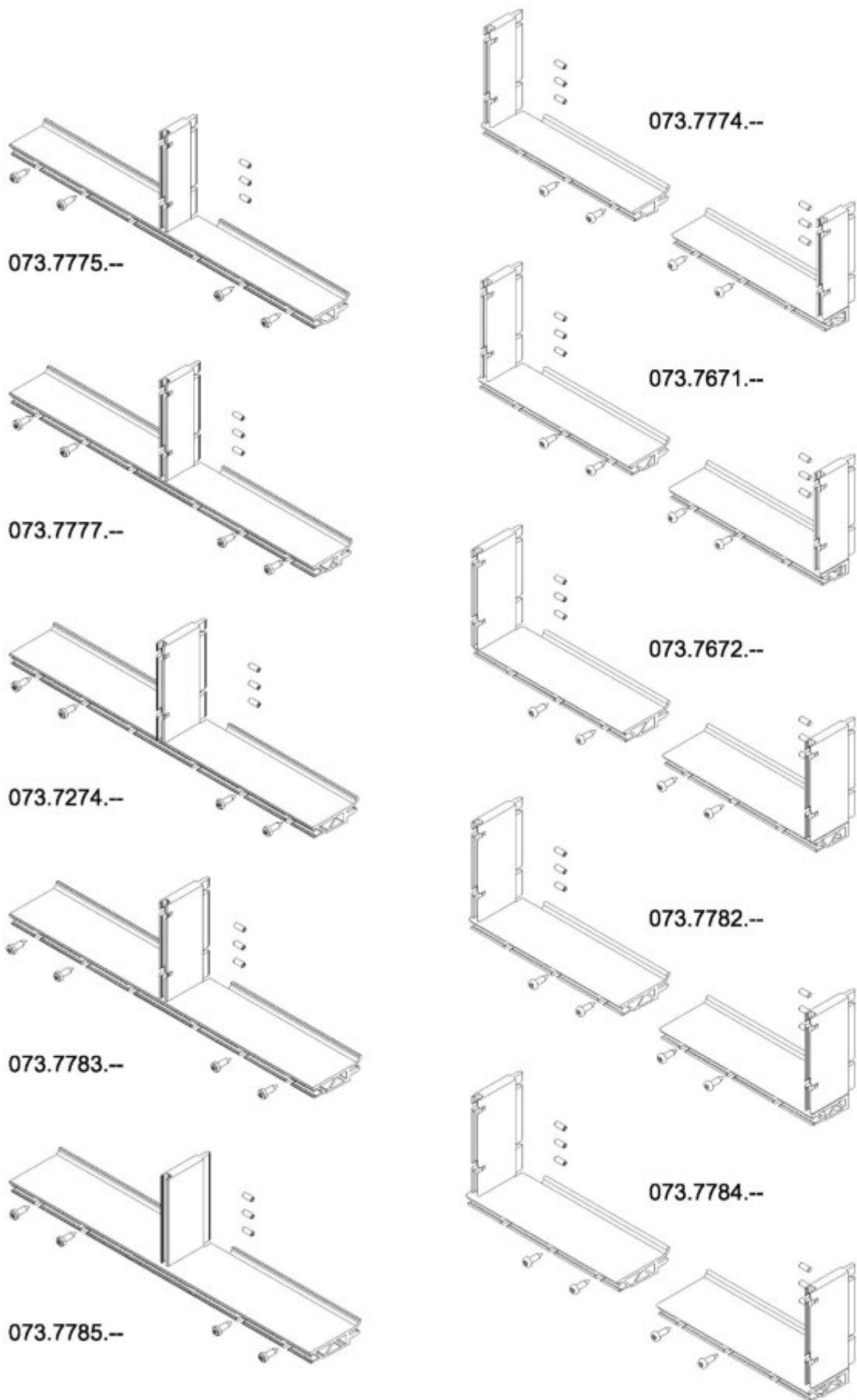


Figure 5 - Profilés et pièces d'étanchéité

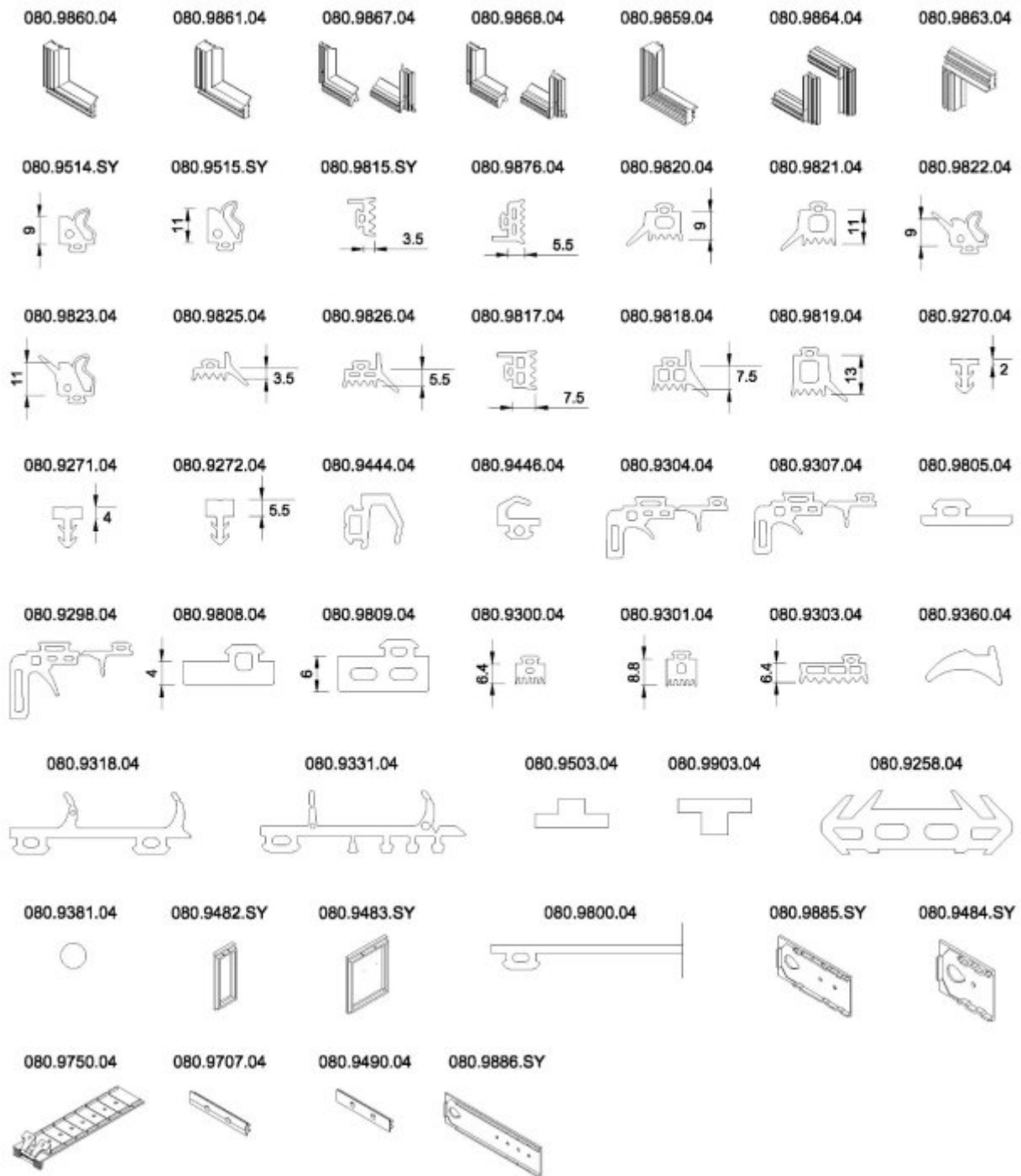


Figure 6 - Accessoires

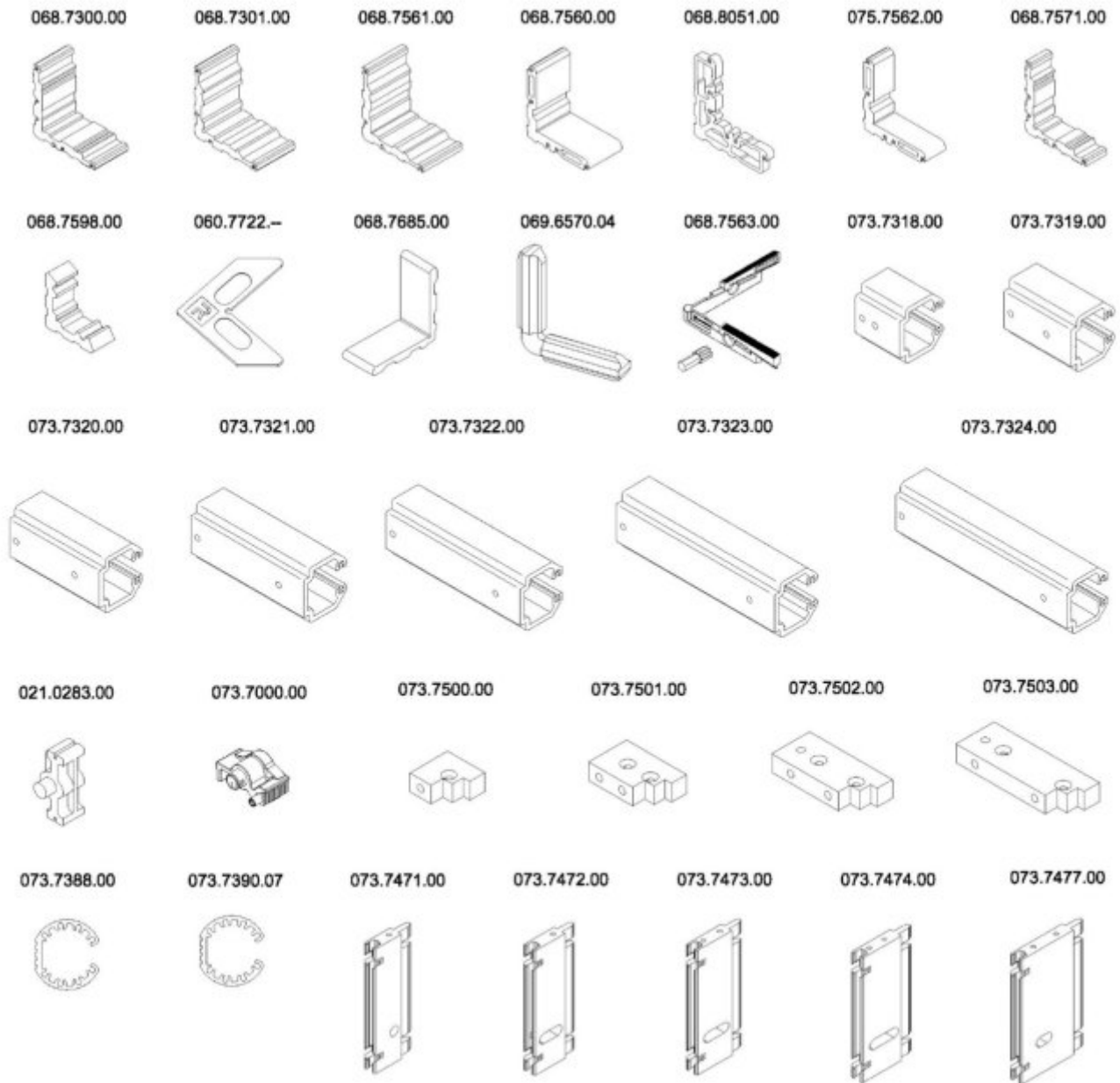


Figure 7 - Quincaillerie pour ouvrants

060.7075.-



069.7073.01



060.7065.-



060.7872.-



057.5710.-



057.5711.-



060.7169.-



021.5640.-



021.5650.-



021.5660.-



060.8370.-



060.7169.-



060.7176.-



060.7177.-



060.7178.-



060.7129.XX



060.7128.PA

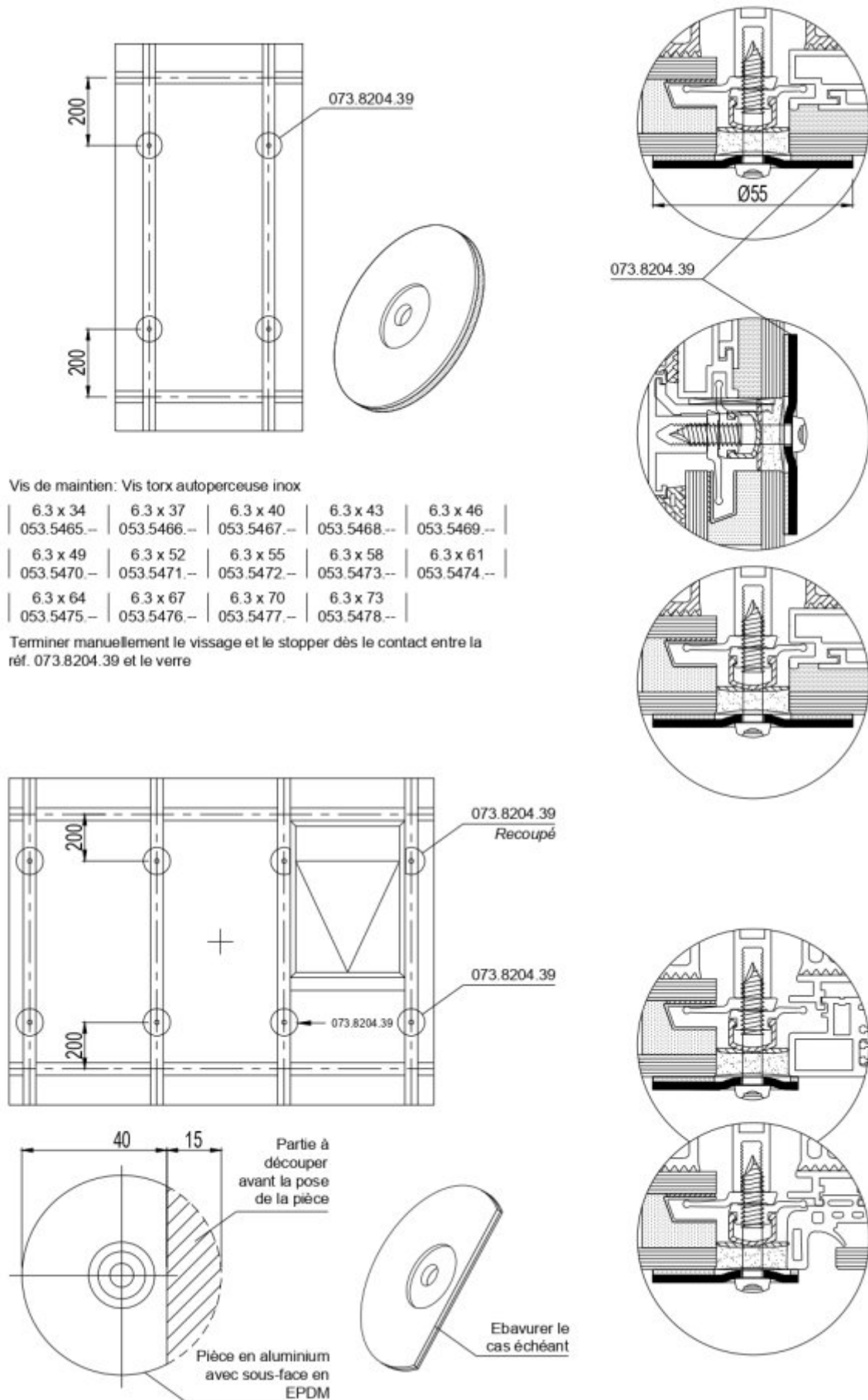


060.7126.PA

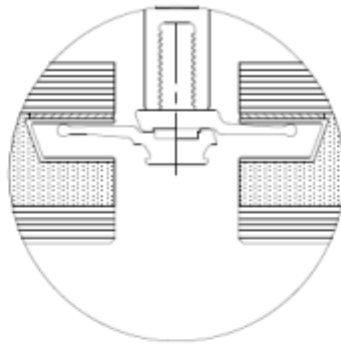


060.7127.PA



Figure 8 - Maintien de sécurité du vitrage extérieur**Figure 9 - Type de fixation et position du profilé U**

Fixation des vitrages possible



Position possible du profilé U dans le triple vitrage - Choix à faire en fonction des éléments périphériques pour assurer l'alignement du plan de vitrage extérieur.

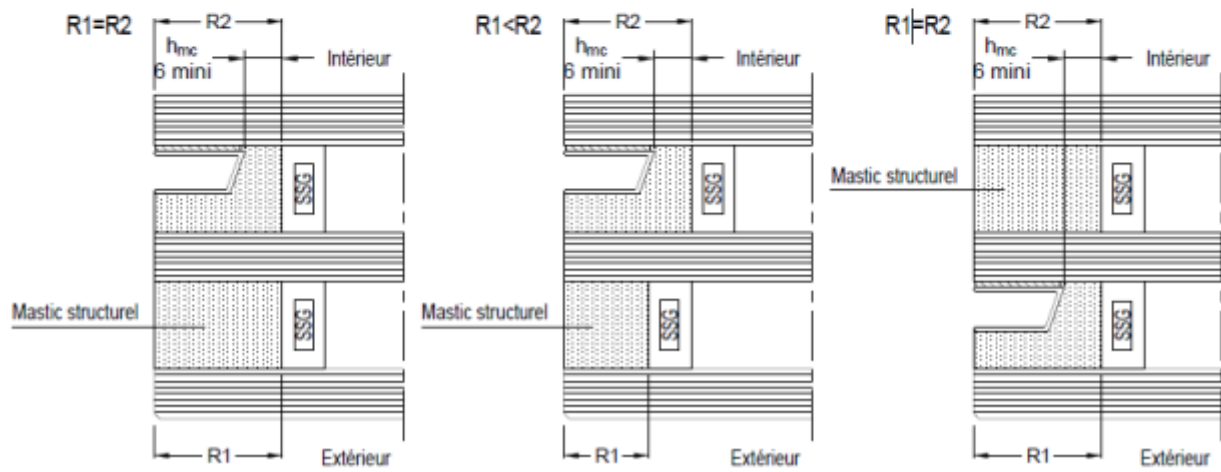
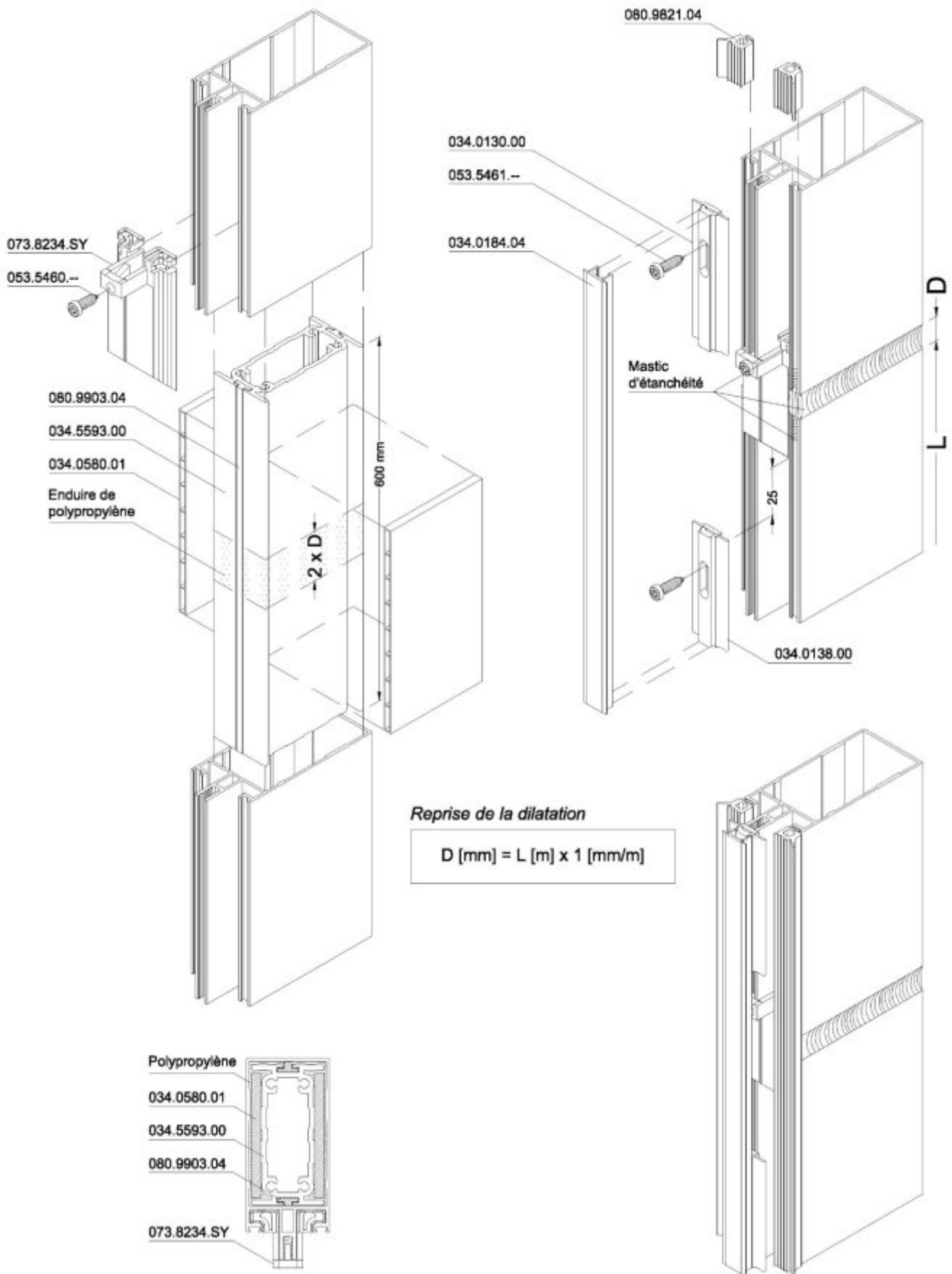


Figure 10 - Eclissage



ANNEXE 2 : Dispositions pour clames filantes

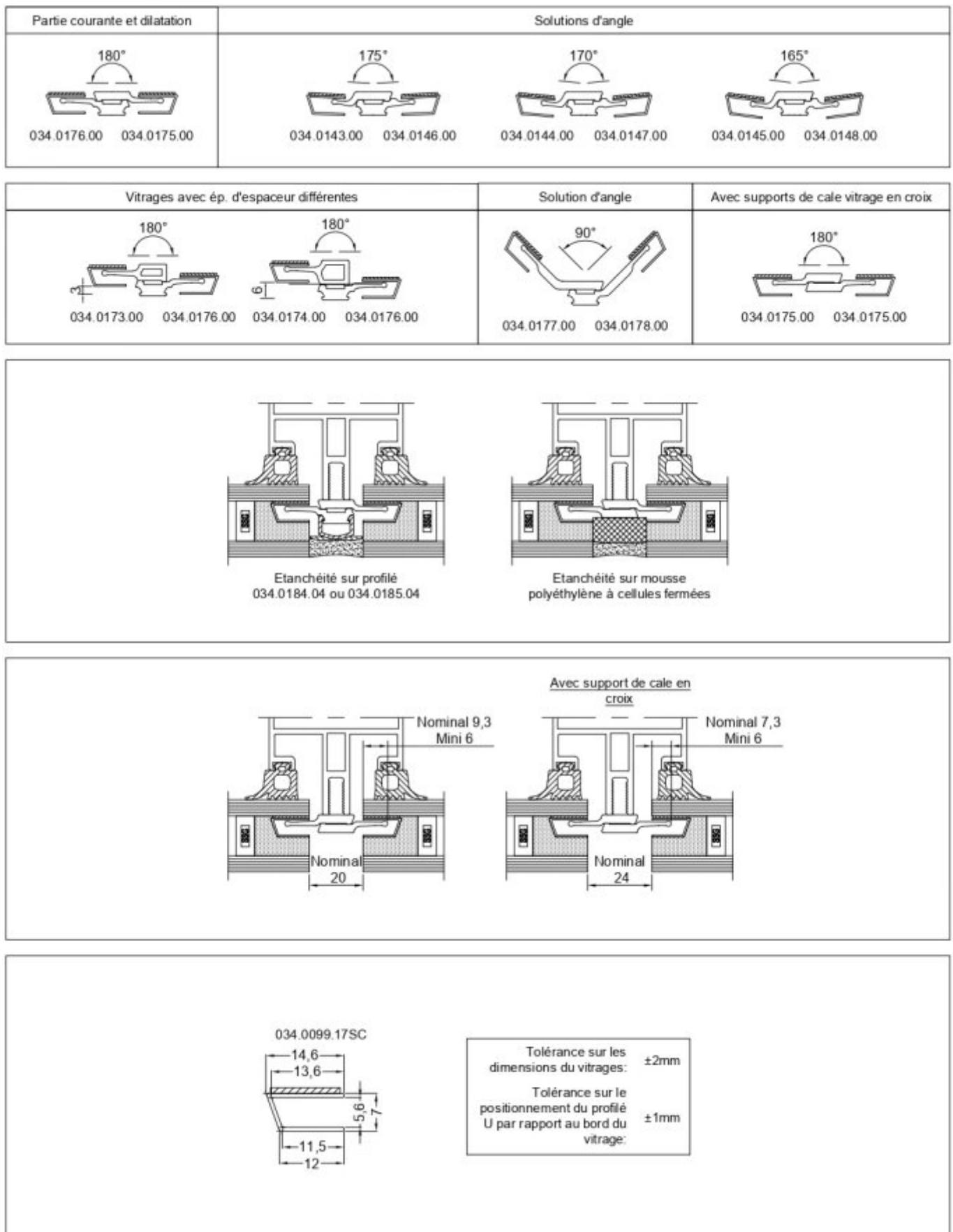
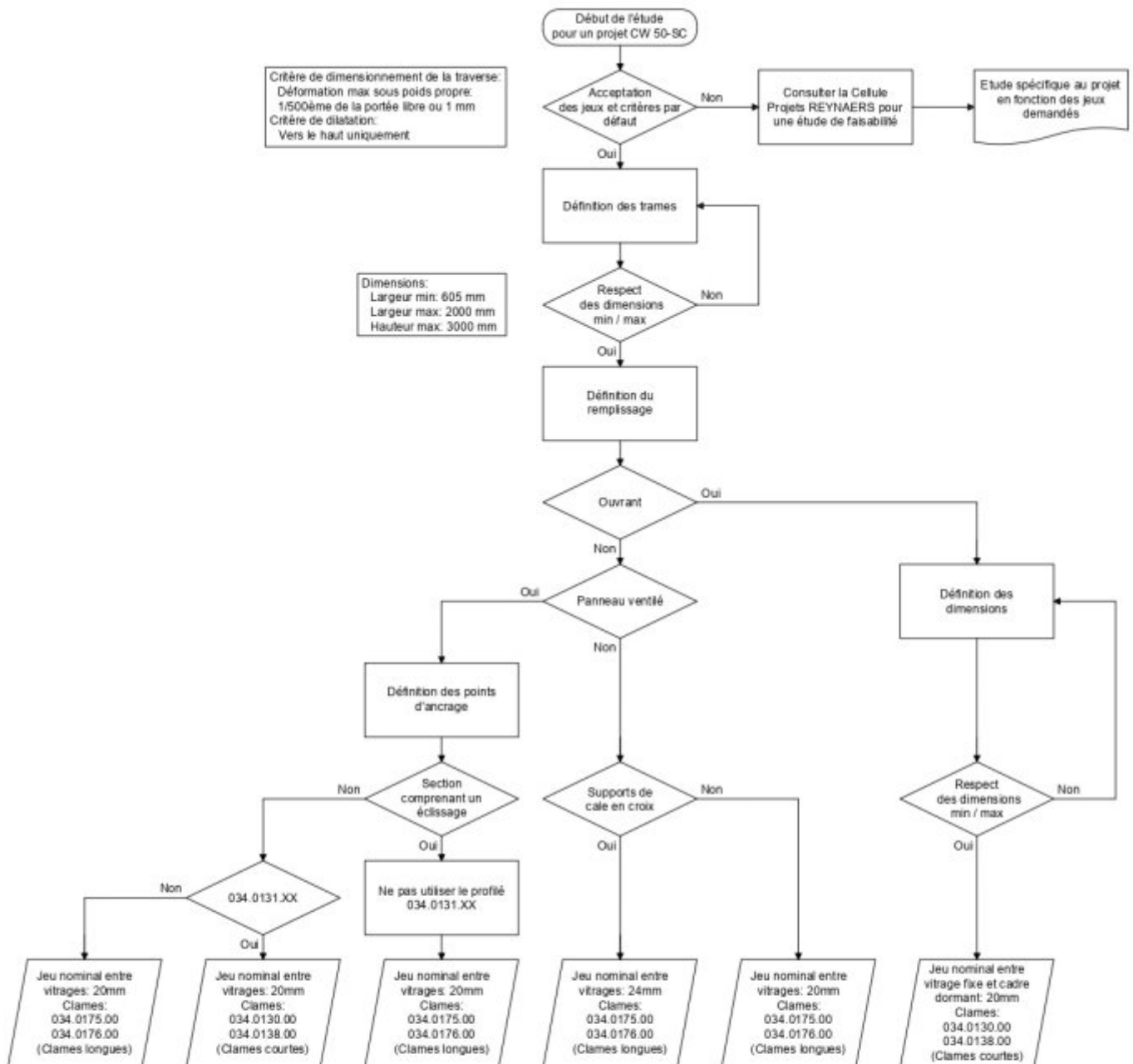


Figure 11 - Clames filantes – Solutions possibles

Figure 12 - Logigramme – Préparation du projet – Choix des clames

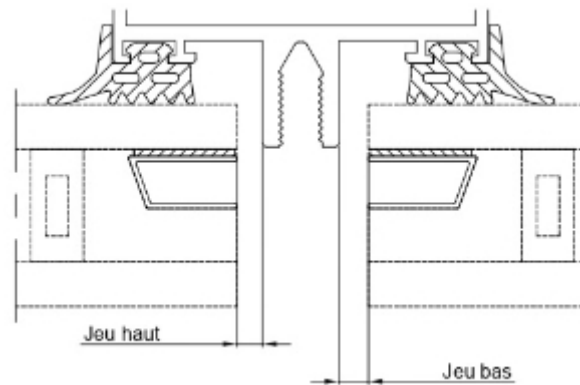


Les entreprises qui assurent la fabrication et la pose sont assistées techniquement par la société REYNAERS. Cette assistance comprend notamment des formations, un support technique local répondant aux différentes questions et consultant sur les solutions techniques les plus adaptées aux projets.

Les projets réalisés avec la gamme CW 50-SC sont sujets à approbation par le Service Technique REYNAERS. Les contrôles effectués par REYNAERS portent sur le respect des dimensions et des poids, le choix des clames, la composition des remplissages, les mastics et le miroitier.

Sans l'obtention de la validation REYNAERS, la commande reste bloquée et ne peut être traitée.

Figure 13 - Jeux mini/maxi entre meneau/traverse et remplissage

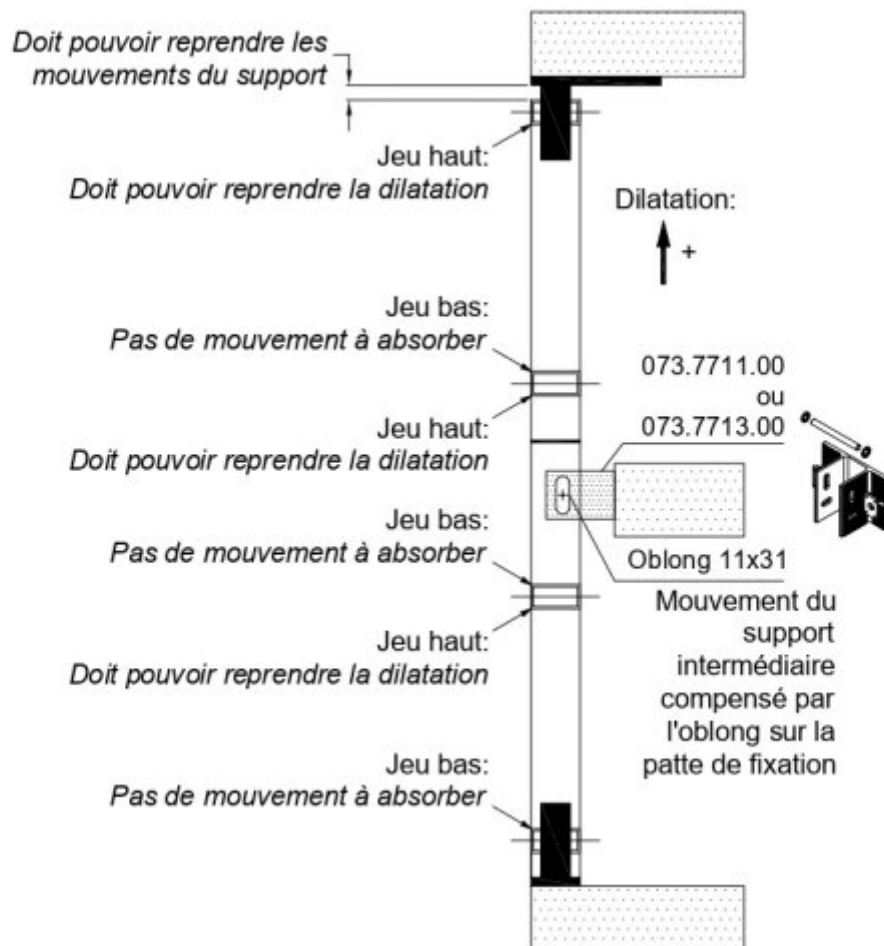


	Vitrage	Vitrage avec support en croix	Panneau ventilé 034.0131.XX	Panneau ventilé 034.0127.XX / 034.0128.XX
Jeu bas mini / maxi	Jeu bas mini = 3,9mm 	Jeu bas mini = 3,9mm 	Jeu bas mini = 3,9mm 	Jeu bas mini = 3,9mm
	Jeu bas maxi = 8,2mm 	Jeu bas maxi = 8,2mm 	Jeu bas maxi = 3,9mm 	Jeu bas maxi = 8,2mm
Jeu haut mini* / maxi	Jeu haut mini = 3,4mm 	Jeu haut mini = 4,0mm 	Jeu haut mini = 3,8mm 	Jeu haut mini = 3,4mm
	Jeu haut maxi = 8,2mm 	Jeu haut maxi = 8,2mm 	Jeu haut maxi = 3,9mm 	Jeu haut maxi = 8,2mm

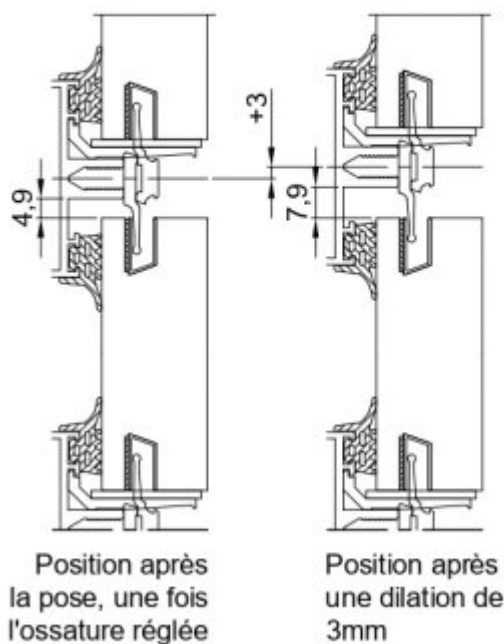
*Permettant une déformation sous poids propre limitée à 1/500ème de la portée libre ou 1mm

Jeux permettant de respecter la prise en feuillure nominale de 6mm (conformément à la Fiche Technique CSTB / CEBTP / COPREC / SNFA n°57 - Ind A)

Figure 14 - Mise en œuvre - Mouvements de l'ossature à anticiper



Mouvements de l'ossature - Anticipation et contrôle
Exemple:



Une fois le remplissage posé, le jeu haut - qui devra reprendre la dilatation - est mesuré à 4,9mm.

La dilatation prévue est de 3mm (exemple).
Le jeu haut après dilatation sera de (4,9 + 3) 7,9mm.

Cette valeur est comprise entre le jeu haut mini (3,4mm) et le jeu haut maxi (8,2mm): le jeu mesuré est validé.

La prise en feuillure nominale de 6mm est respectée.

Tolérances par défaut:
Dimensions vitrage: ± 2 mm
Dimensions panneau ventilé: ± 1 mm
Déformation du support: ± 2 mm
Fabrication de l'ossature: ± 1 mm

Figure 15 - Mise en œuvre - Défaut de verticalité admissible

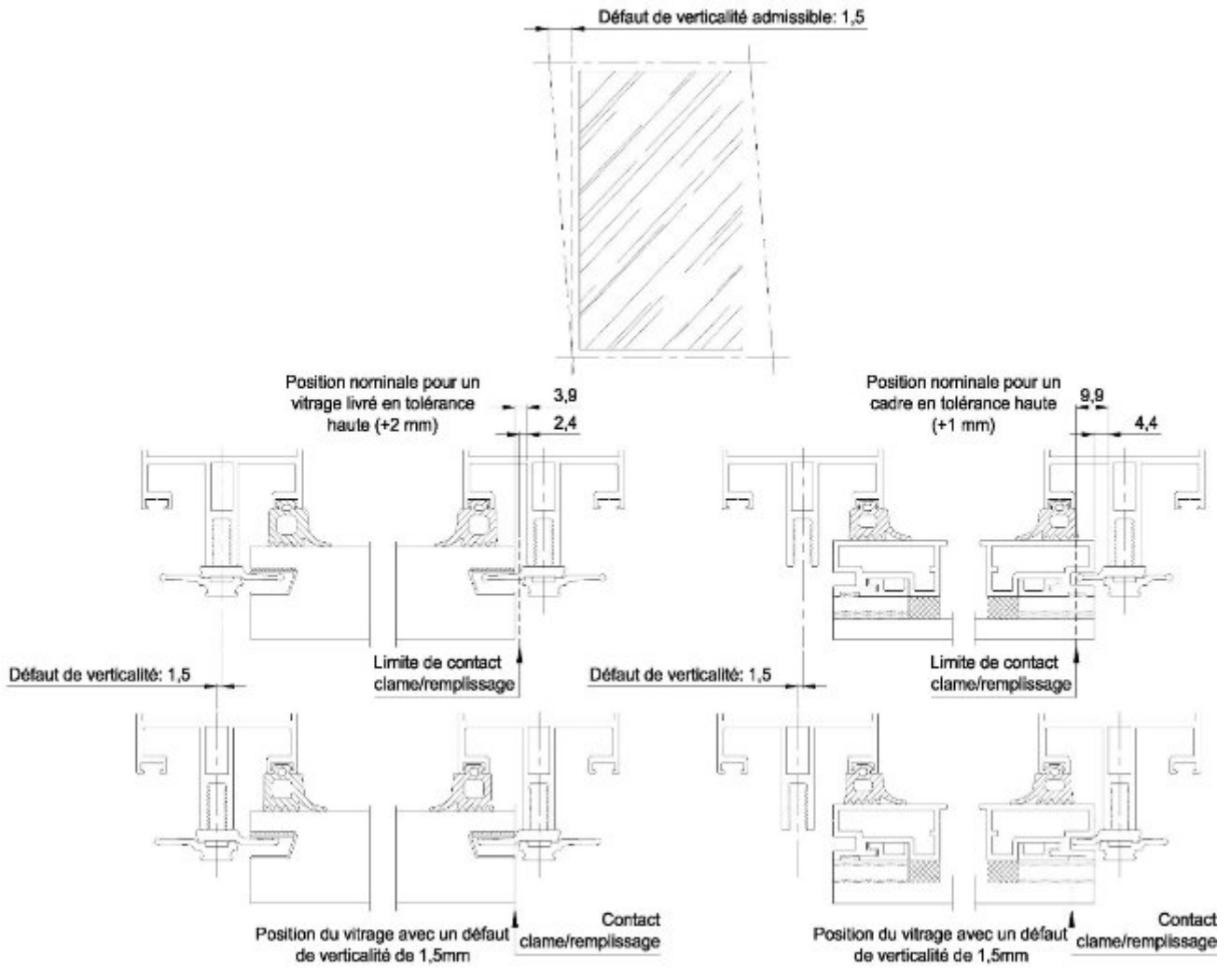
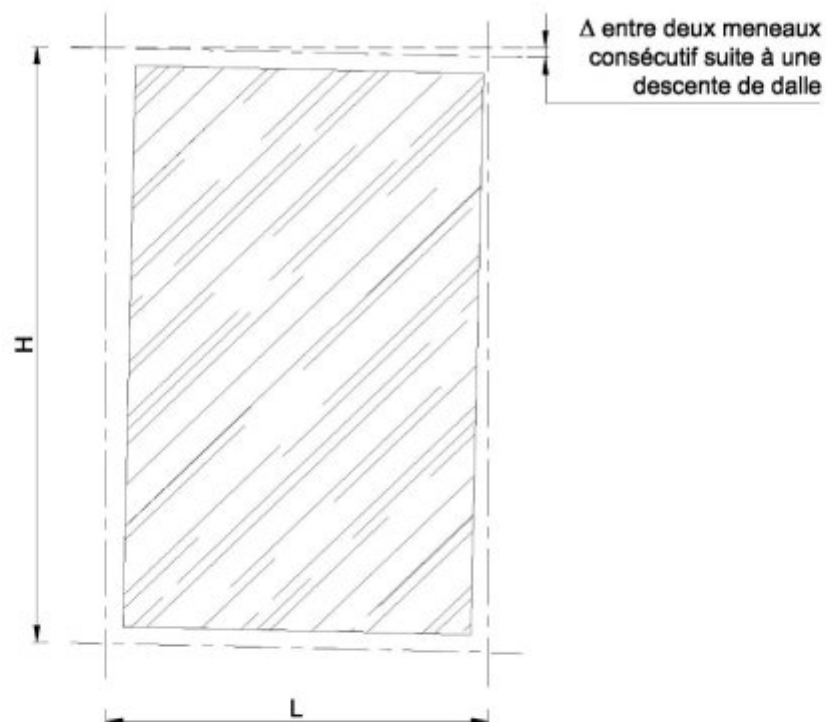


Figure 16 - Déplacement admissible entre deux meneaux consécutifs suite au mouvement du support, une fois l'ossature mise en œuvre



Hauteur de trame - H [mm]	3000	0,25	0,50	0,75	1,0
	2500	0,30	0,60	0,90	1,2
	2000	0,35	0,75	1,1	1,5
	1500	0,50	1,0	1,5	2,0
	1000	0,75	1,5	2,3	3,0
	500	1,5	3,0	4,6	6,2
Δ admissible* entre deux meneaux [mm]	500	1000	1500	2000	
	Largeur de trame - L [mm]				

* Déterminé avec un remplissage en tolérance haute (+2mm)

Figure 17 - Ordre de montage

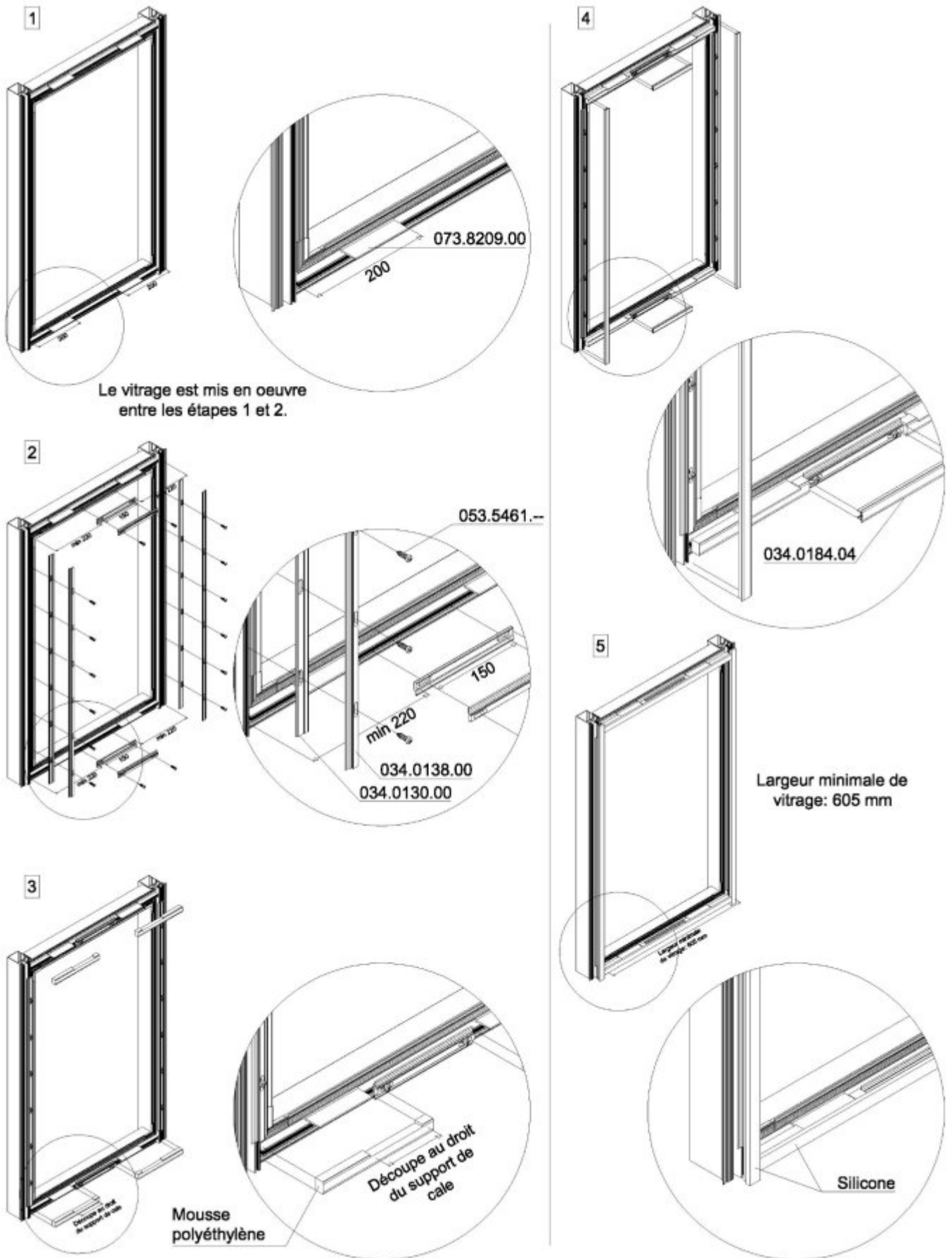


Figure 18 - Etanchéité - Jonctions meneau / traverse

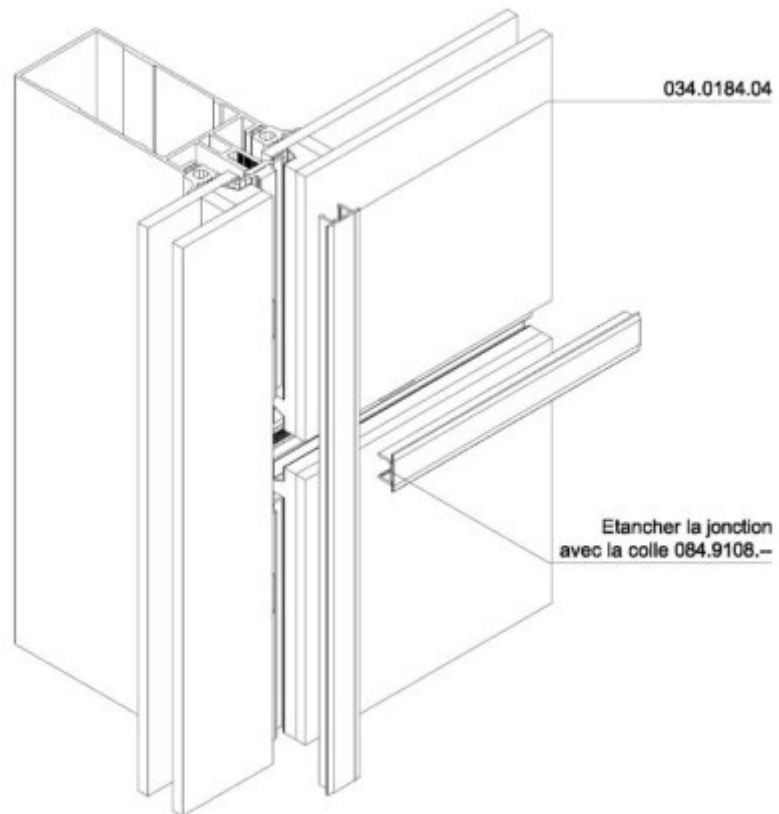


Figure 19 - Positionnement et débits des clames

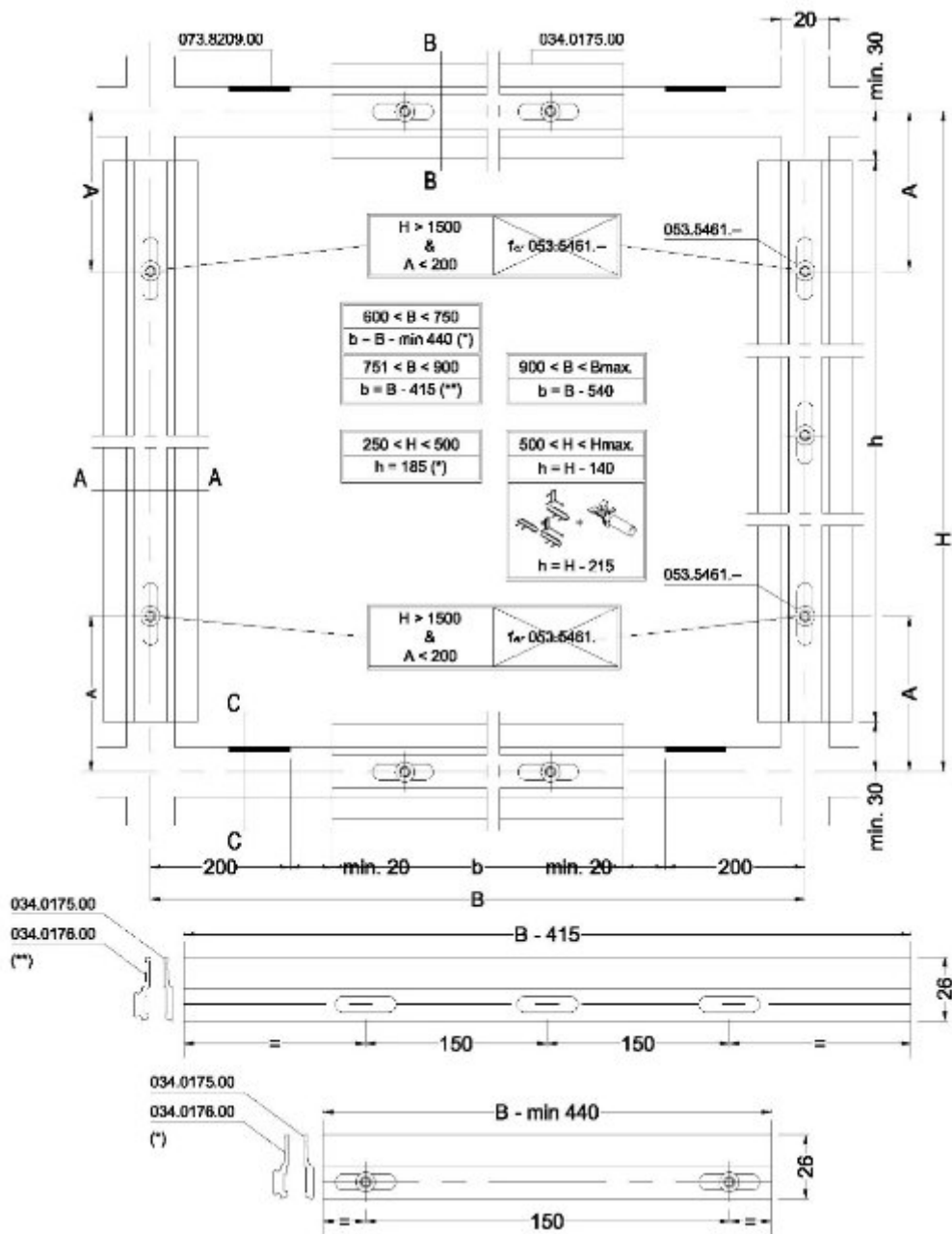
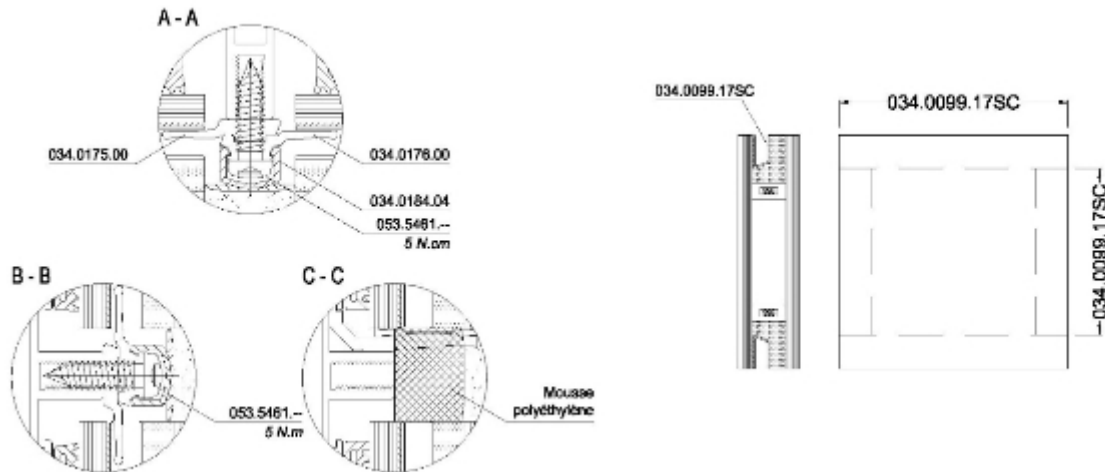


Figure 20 - Positionnement et débits des clames avec supports de cale de vitrage en croix

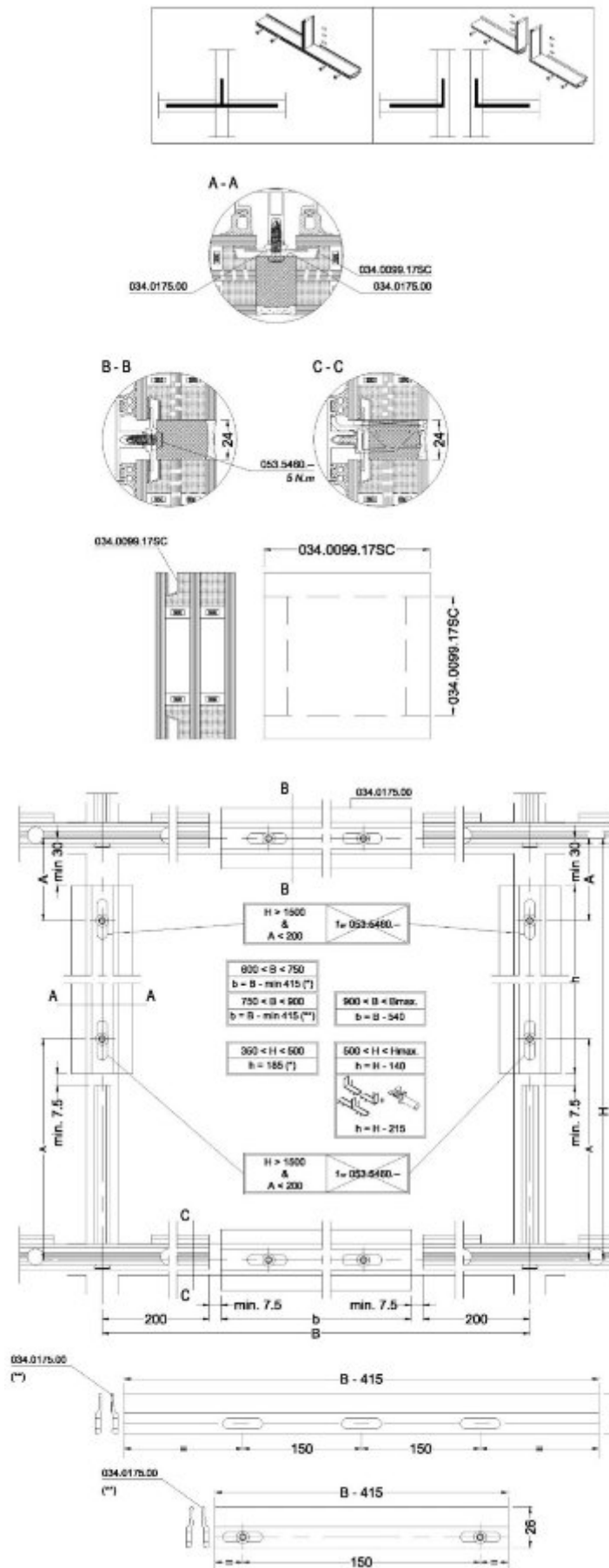


Figure 21 - Coupes de principe – Partie fixe avec profilé 034.0184.04 et silicone d'étanchéité

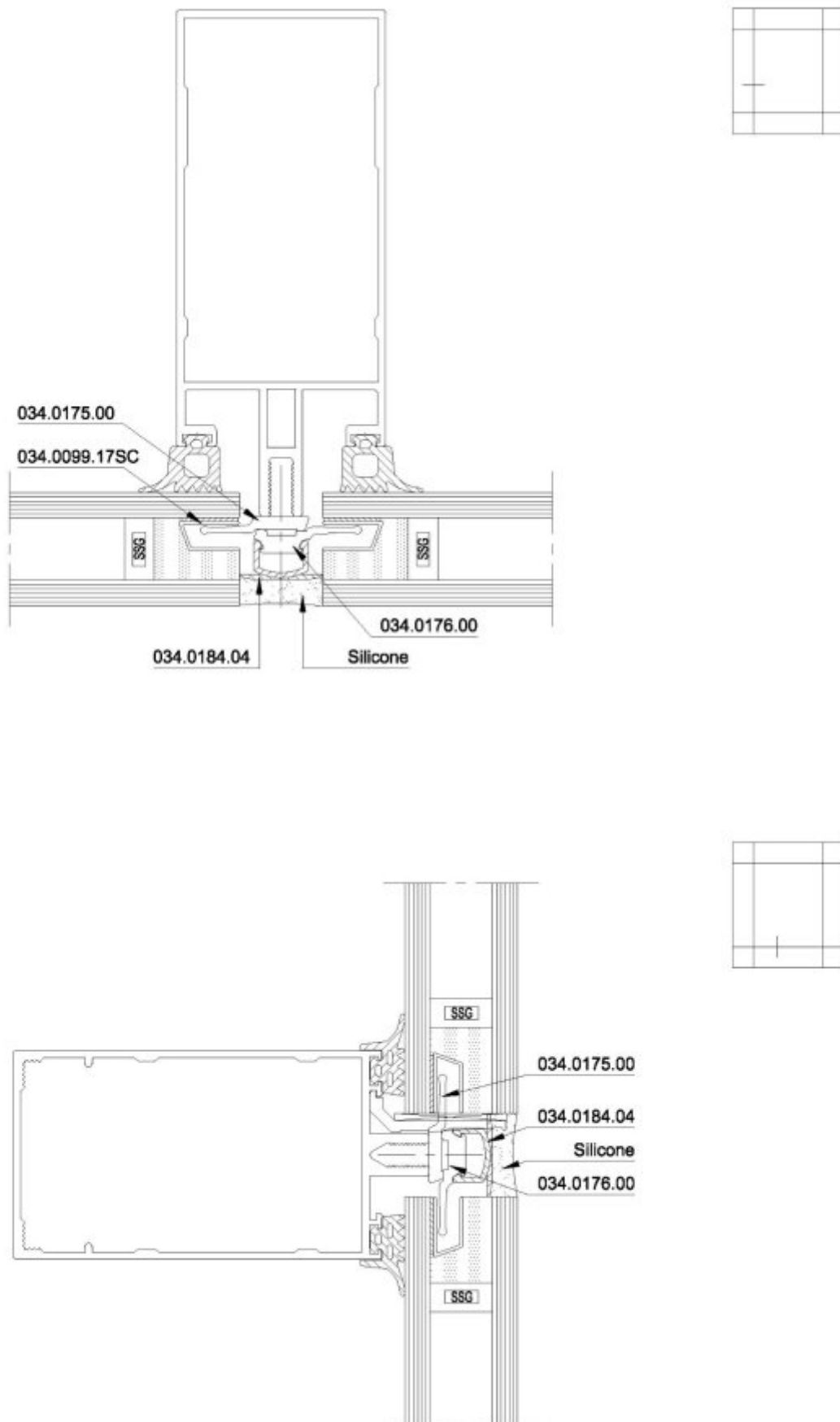


Figure 22 - Coupes de principe - Partie fixe avec mousse et silicone d'étanchéité

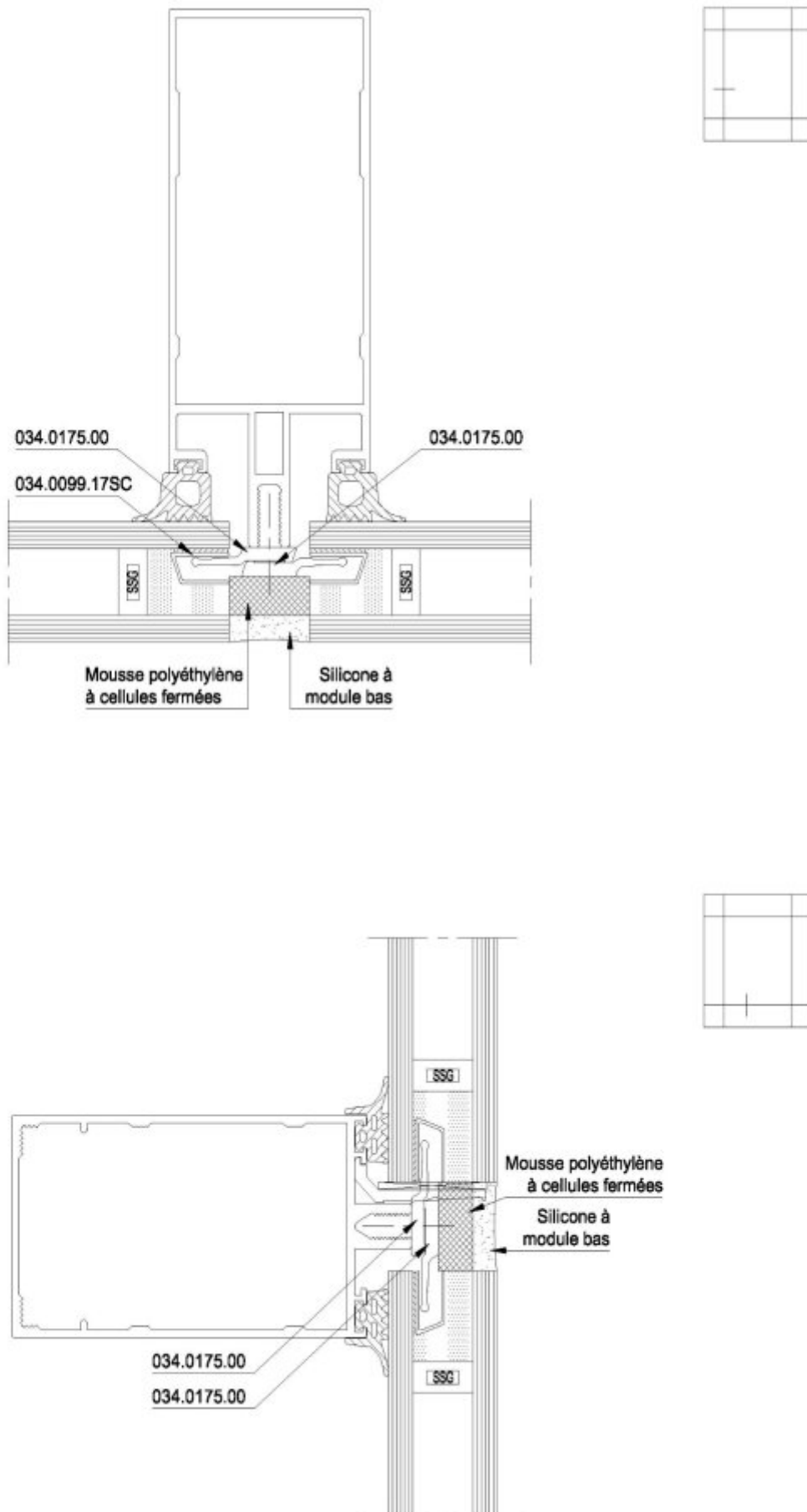
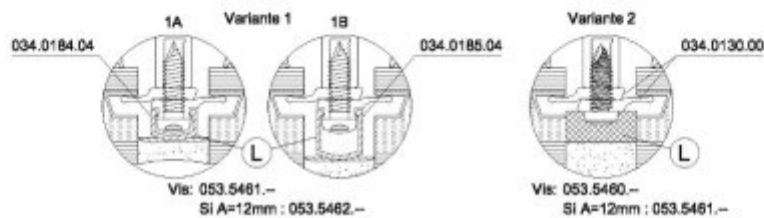
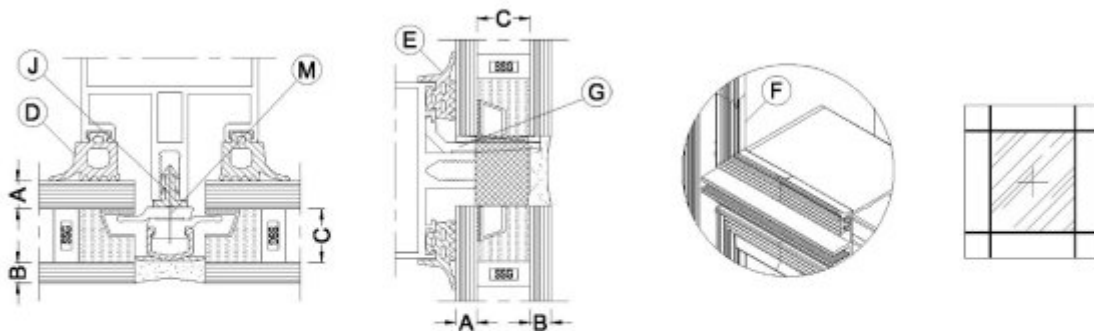


Figure 23 - Partie Fixe - Tableau de vitrage – Avec des clames filantes

Ep. du vitrage	A	B	C	D	E	F	G	J	L
Ep. verre int.	Ep. verre ext.	Ep. espaceur	Joint de vitrage - menuis.	Joint de vitrage - isoreau	Pâte moule	Support de cadre	Joint espaceur		
27 mm		6 mm	15 mm	060.9821.04	080.9825.04	090.9861.04	073.8209.00	--	Variante 1A
29 mm	5 mm	8 mm					073.8212.00		
31 mm		10 mm							
29 mm		6 mm							
31 mm	8 mm	8 mm							
33 mm		10 mm							
31 mm		6 mm	060.9820.04	080.9825.04	090.9860.04	073.8212.00	080.9270.04	Variante 1A	
33 mm	10 mm	8 mm				073.8213.00			
35 mm		10 mm				073.8213.00			
33 mm		6 mm				073.8212.00			
35 mm	12 mm	8 mm				073.8213.00			
37 mm		10 mm				073.7483.00**			
30 mm		8 mm	060.9821.04	080.9825.04	090.9861.04	073.8212.00	--	Variante 1A	
32 mm	6 mm	8 mm				073.8213.00			
34 mm		10 mm							
32 mm		6 mm				073.8212.00			
34 mm	8 mm	8 mm				073.8213.00			
36 mm		10 mm							
32 mm		6 mm	060.9820.04	080.9825.04	090.9860.04	073.8213.00	080.9270.04	Variante 1B	
34 mm	8 mm	8 mm				073.7484.00*			
36 mm		10 mm				073.7483.00**			
34 mm		6 mm				073.7484.00*			
36 mm	10 mm	8 mm				073.7484.00*			
38 mm		10 mm							
36 mm		8 mm	060.9821.04	080.9825.04	090.9861.04	073.8213.00	--	Variante 1B	
38 mm	12 mm	8 mm				073.7484.00*			
40 mm		10 mm							
32 mm		6 mm				073.8213.00			
34 mm	6 mm	8 mm				073.7483.00**			
36 mm		10 mm							
34 mm		6 mm	060.9820.04	080.9825.04	090.9860.04	073.8213.00	--	Variante 2	
36 mm	8 mm	8 mm				073.7484.00*			
38 mm		10 mm				073.8213.00			
36 mm		6 mm				073.8213.00			
38 mm	10 mm	8 mm				073.7484.00*			
40 mm		10 mm							
38 mm		6 mm	060.9821.04	080.9825.04	090.9861.04	073.8213.00	080.9270.04	Variante 1B	
40 mm	12 mm	8 mm				073.7484.00*			
42 mm		10 mm							
36 mm		6 mm				073.8213.00			
40 mm	12 mm	8 mm				073.7484.00*			
42 mm		10 mm							

Pour les vitrages feuilletés, retenir l'épaisseur de verre directement inférieure
(Exemple: pour un 44.2 - 8,8mm - choisir la configuration d'un verre de 6mm)

* + 2 x 053.5463.-- ** + 2 x 053.5462.--



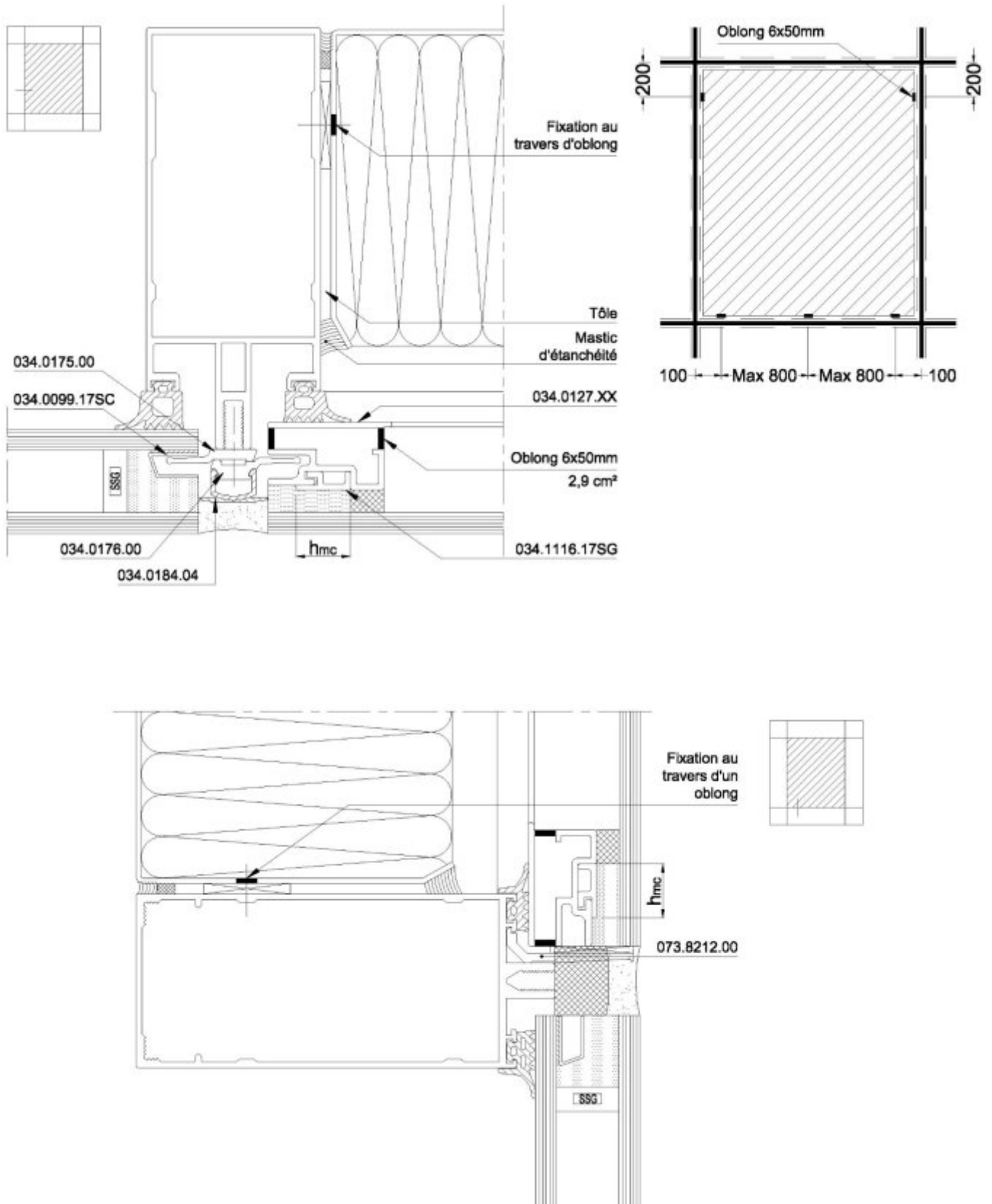


Figure 26 - Partie fixe - Tableau de vitrage – Partie opaque

Ep. du vitrage	A Ep. verre inté.	B Ep. verre exté.	C Ep. espaceur	L Ep. verre	M Cadre	N Joint de vitrage - Inverse	O Joint de vitrage - meneau	P Pièce moulée	Q Support de cale
27 mm	6 mm	6 mm	15 mm	6 mm	034.0131.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8209.00
29 mm		8 mm		8 mm					073.8212.00
31 mm		10 mm		10 mm					073.8212.00
29 mm	8 mm	6 mm		6 mm	034.0131.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8209.00
31 mm		8 mm		8 mm					073.8212.00
33 mm		10 mm		10 mm					073.8212.00
31 mm	10 mm	6 mm		6 mm	034.0131.XX	080.9826.04	080.9821.04	080.9861.04	073.8212.00
33 mm		8 mm		8 mm					073.8213.00
35 mm		10 mm		10 mm					073.8212.00
33 mm	12 mm	6 mm		6 mm	034.0131.XX	080.9818.04	080.9819.04	080.9859.04	073.8213.00
35 mm		8 mm		8 mm					073.8213.00
37 mm		10 mm		10 mm					073.7483.00
30 mm	6 mm	6 mm	18 mm	6 mm	034.0127.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8212.00
32 mm		8 mm		8 mm					073.8213.00
34 mm		10 mm		10 mm					073.8212.00
32 mm	8 mm	6 mm		6 mm	034.0127.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8213.00
34 mm		8 mm		8 mm					073.8213.00
36 mm		10 mm		10 mm					073.8213.00
34 mm	10 mm	6 mm		6 mm	034.0127.XX	080.9826.04	080.9821.04	080.9861.04	073.8213.00
36 mm		8 mm		8 mm					073.7484.00
38 mm		10 mm		10 mm					073.7483.00
36 mm	12 mm	6 mm		6 mm	034.0127.XX	080.9818.04	080.9819.04	080.9859.04	073.7484.00
38 mm		8 mm		8 mm					073.7484.00
40 mm		10 mm		10 mm					073.7484.00
32 mm	6 mm	6 mm	20 mm	6 mm	034.0128.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8213.00
34 mm		8 mm		8 mm					073.7483.00
36 mm		10 mm		10 mm					073.8213.00
34 mm	8 mm	6 mm		6 mm	034.0128.XX	080.9825.04	080.9820.04	080.9860.04	073.8213.00
36 mm		8 mm		8 mm					073.7484.00
38 mm		10 mm		10 mm					073.8213.00
36 mm	10 mm	6 mm		6 mm	034.0128.XX	080.9826.04	080.9821.04	080.9861.04	073.8213.00
38 mm		8 mm		8 mm					073.7484.00
40 mm		10 mm		10 mm					073.7484.00
36 mm	12 mm	6 mm		6 mm	034.0128.XX	080.9818.04	080.9819.04	080.9859.04	073.7484.00
40 mm		8 mm		8 mm					073.7484.00
42 mm		10 mm		10 mm					073.7484.00

Pour les vitrages feuilletés, retenir l'épaisseur de verre directement inférieure
(Exemple: pour un 44.2 - 8,8mm - choisir la configuration d'un verre de 8mm)

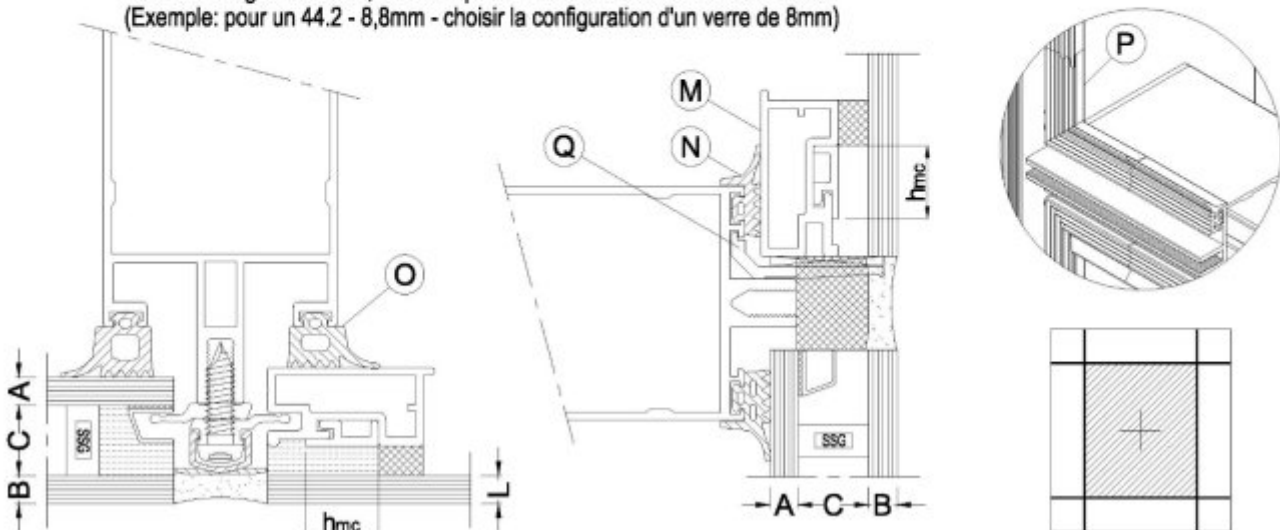


Figure 27 - Ouvrant - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur

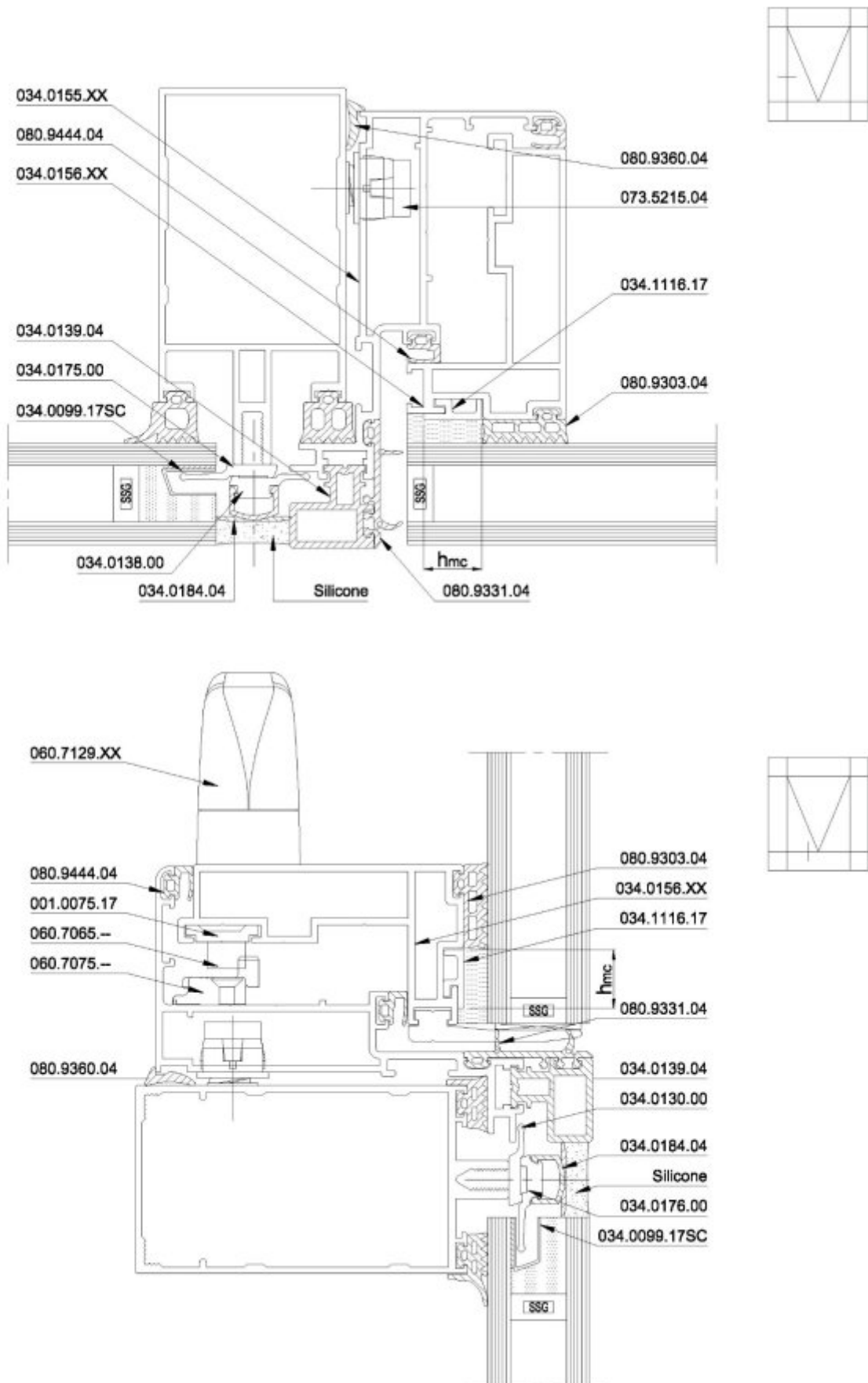
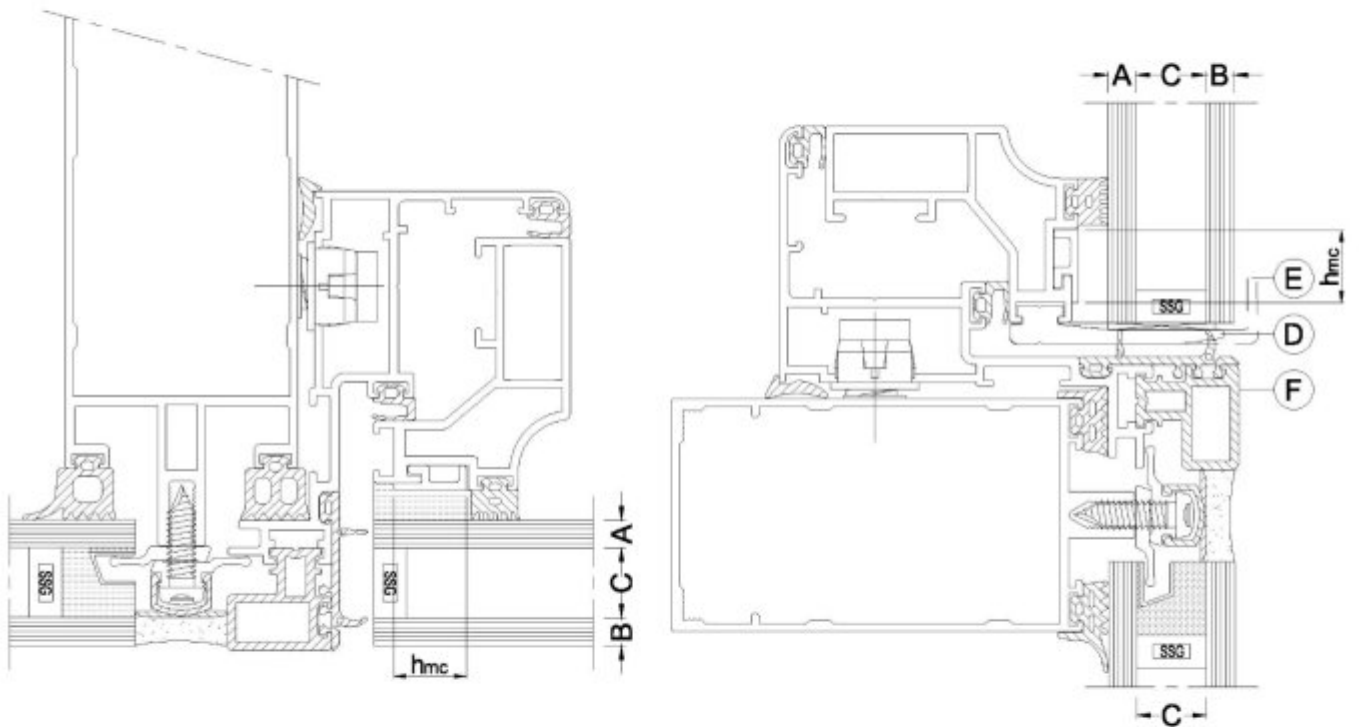
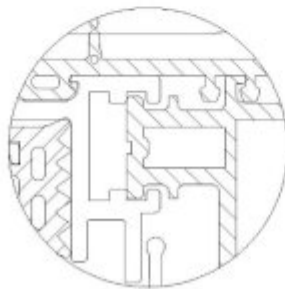


Figure 28 - Ouvrant - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur

Ep. du vitrage	A Ep. verre inté.	B Ep. verre exté.	C Ep. espaceur	D Support de cale	E Support de cale avec relais mécanique	F
26 mm	6 mm	6 mm	14 mm	073.7290.39	073.7280.39	Détail 2
28 mm		8 mm				073.7291.39
30 mm		10 mm				
27 mm	6 mm	6 mm	15 mm	073.7290.39	073.7280.39	Détail 1
29 mm		8 mm				
31 mm		10 mm				
28 mm	6 mm	6 mm	16 mm	073.7291.39	073.7282.39	Détail 1
30 mm		8 mm				



Détail 1



Détail 2

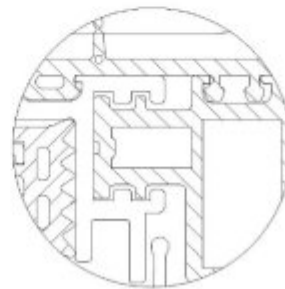


Figure 29 - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé

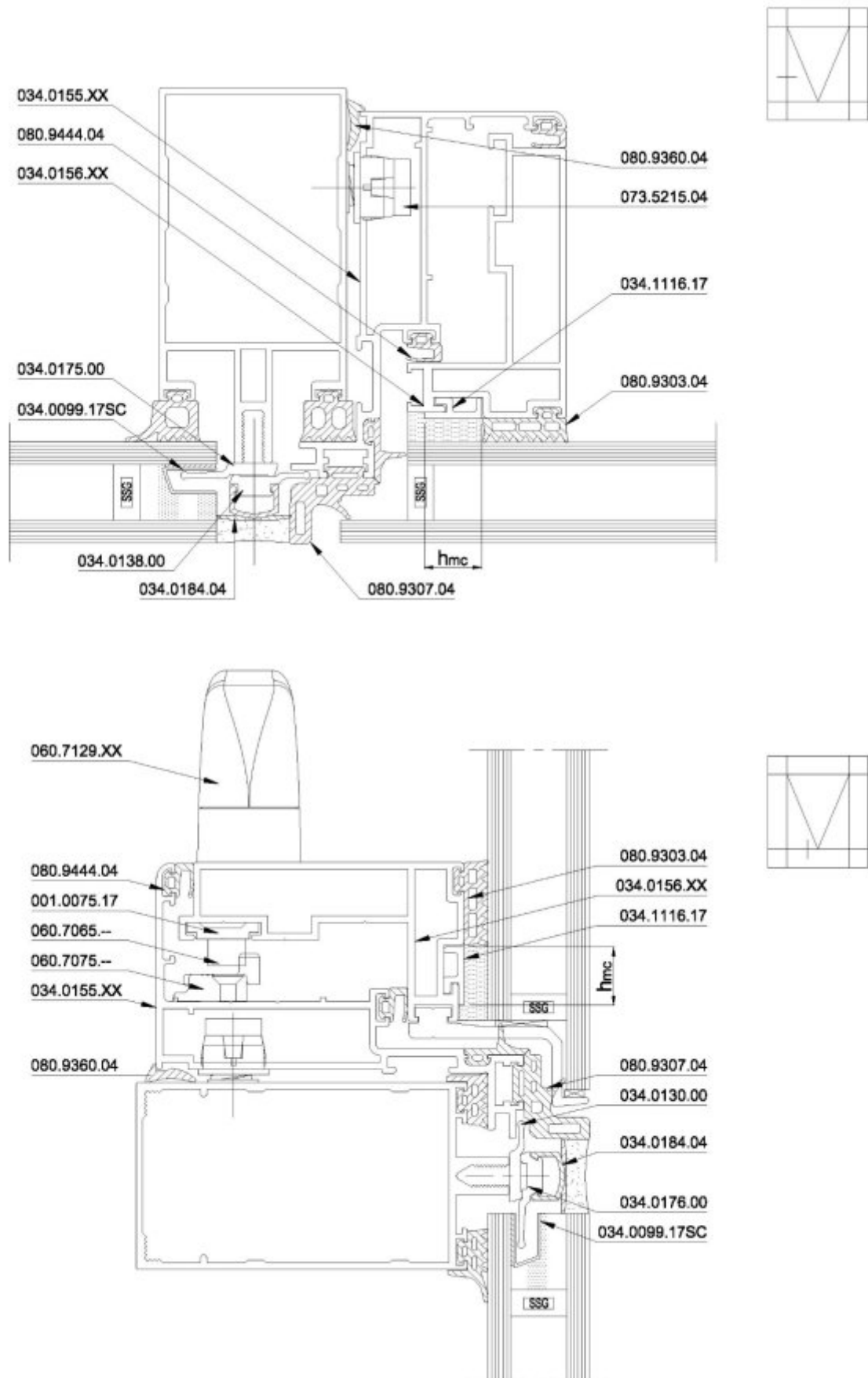


Figure 30 - Coupes de principe sur ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé

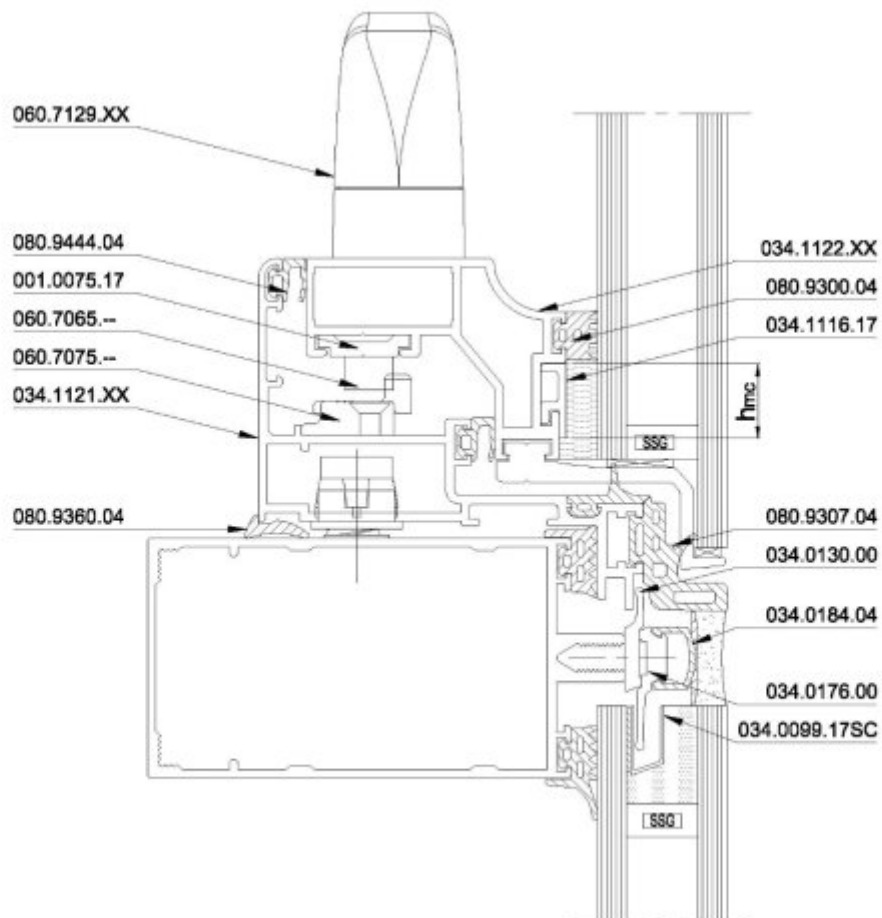
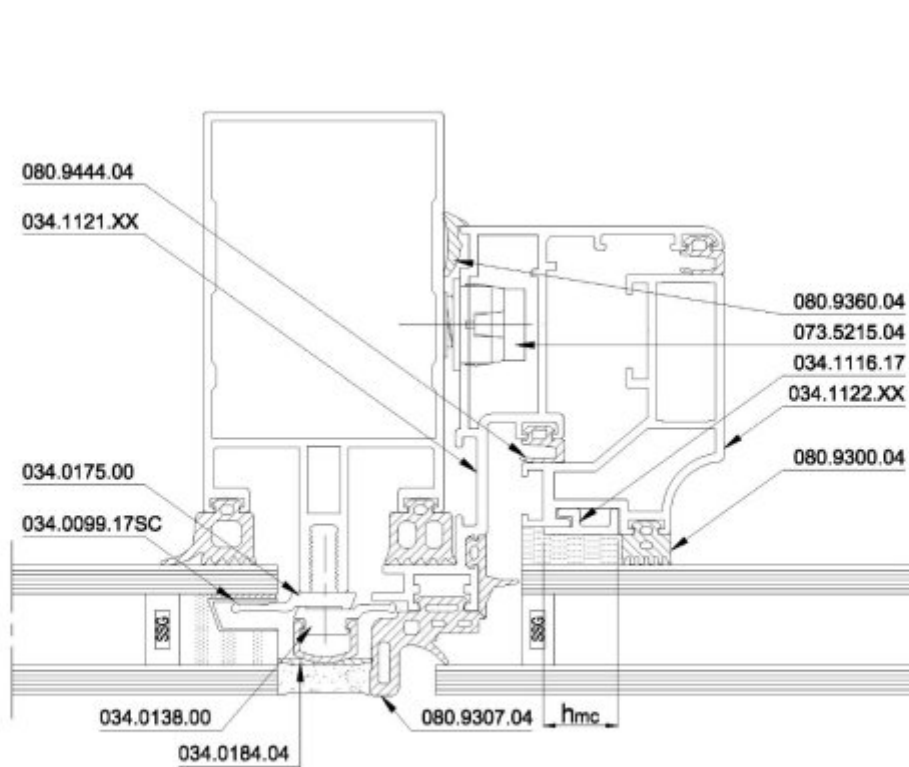


Figure 31 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé

Ep. du vitrage	A Ep. verre inté.	B Ep. verre exté.	C Ep. espaceur	D Support de cale	E Support de cale avec retenue mécanique	F Joint de butée
27 mm	6 mm	6 mm	15 mm	073.7180.39	073.7184.39	080.9307.04
29 mm		8 mm		073.7182.39	073.7186.39	
31 mm		10 mm	16 mm	073.7182.39	073.7184.39	080.9307.04
28 mm	6 mm					
30 mm	8 mm					
32 mm	6 mm	10 mm	073.7186.39	080.9298.04		
30 mm		6 mm				
32 mm	8 mm	18 mm	073.7186.39	080.9298.04		
34 mm		10 mm				

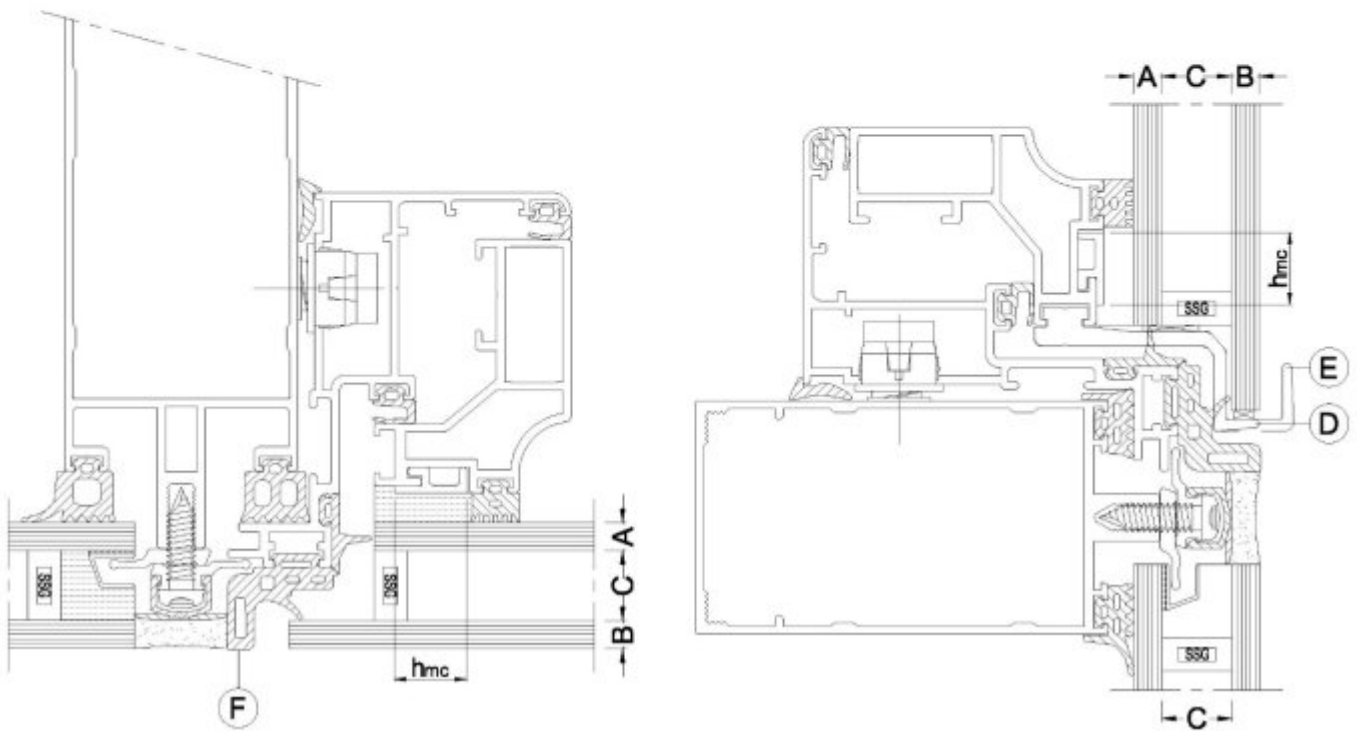


Figure 32 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Avec capot vertical

Ep. du vitrage	A	B	C	D	E	F	G	H
	Ep. verre int.	Ep. verre ext.	Ep. espaceur	Support de cale	Support de cale avec retenue mécanique		Joint de butée	Joint
26 mm	6 mm	6 mm	14 mm	073.7290.39	073.7280.39	Détail 1	080.9805.04	080.9318.04
28 mm		8 mm		073.7291.39	073.7282.39	Détail 2	--	080.9331.04
30 mm		10 mm				080.9805.04		
27 mm	6 mm	6 mm	15 mm	073.7290.39	073.7280.39	Détail 2	080.9805.04	080.9331.04
29 mm		8 mm		073.7291.39	073.7282.39		080.9808.04	
31 mm		10 mm					080.9808.04	
28 mm	6 mm	6 mm	16 mm	073.7291.39	073.7282.39	Détail 2	080.9808.04	080.9331.04
30 mm		8 mm					080.9805.04	

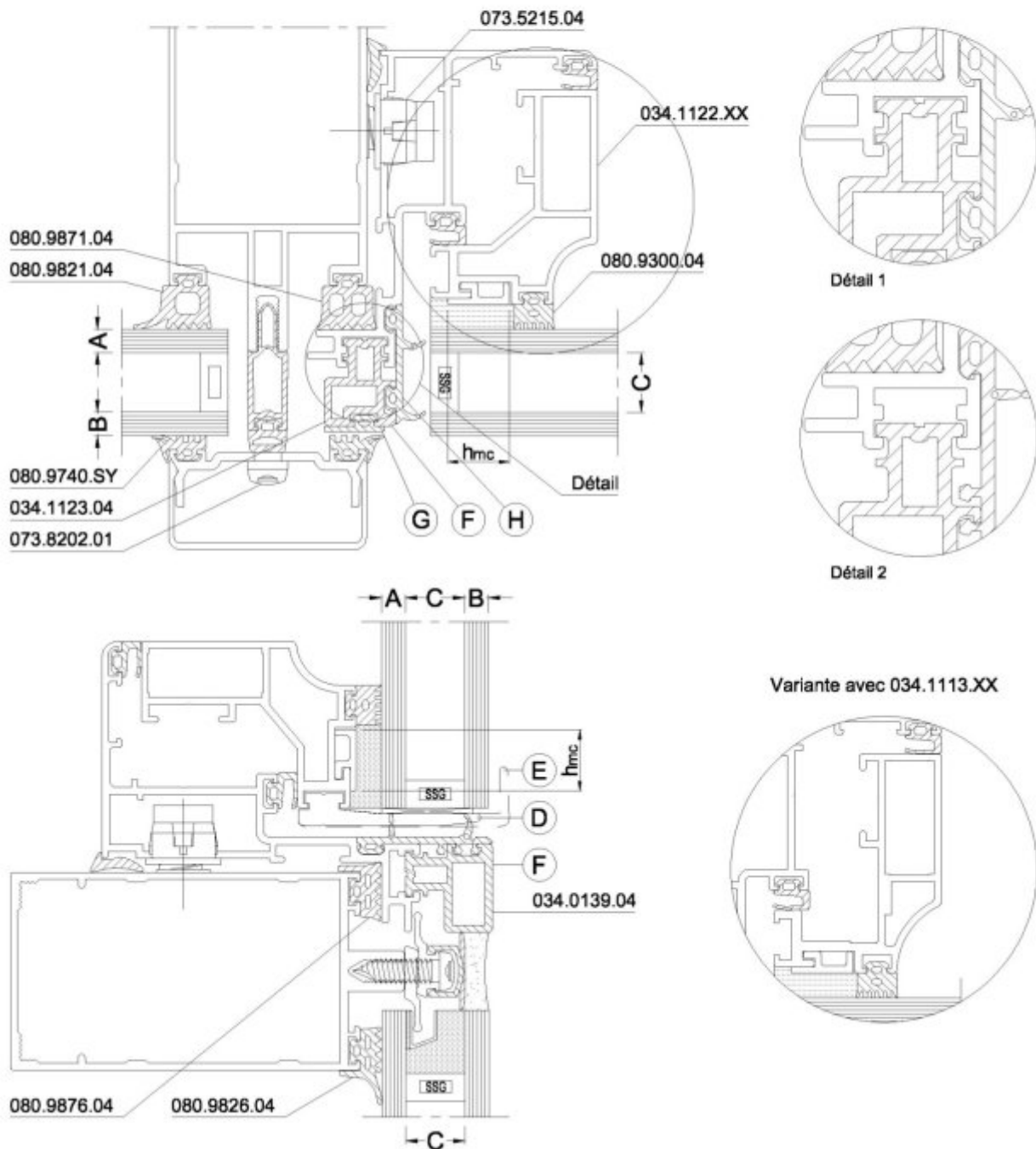


Figure 33 - Tableau de vitrage pour ouvrant vers l'extérieur - Vitrage à bord décalé - Avec capot vertical

Ep. du vitrage	A	B	C	D	E	I	F	G	H	
Ep. verre inté.	Ep. verre exté.	Ep. espaceur	Support de coté	Support de coté avec rainure mécanique	Joint de butée	Joint	Joint de butée			
27 mm	6 mm	6 mm	15 mm	073.7180.39	073.7184.39	080.9307.04	080.9318.04	080.9805.04	Détail 1	
29 mm		8 mm					080.9331.04			Détail 2
31 mm		10 mm					080.9318.04			
28 mm	6 mm	6 mm	16 mm	073.7182.39	073.7184.39	080.9307.04	080.9318.04	080.9808.04	Détail 1	
30 mm		8 mm					080.9331.04			Détail 2
32 mm		10 mm					080.9298.04			
30 mm	6 mm	6 mm	18 mm	073.7182.39	073.7186.39	080.9298.04	080.9331.04	080.9805.04	Détail 2	
32 mm		8 mm					080.9808.04			
34 mm		10 mm					080.9809.04			

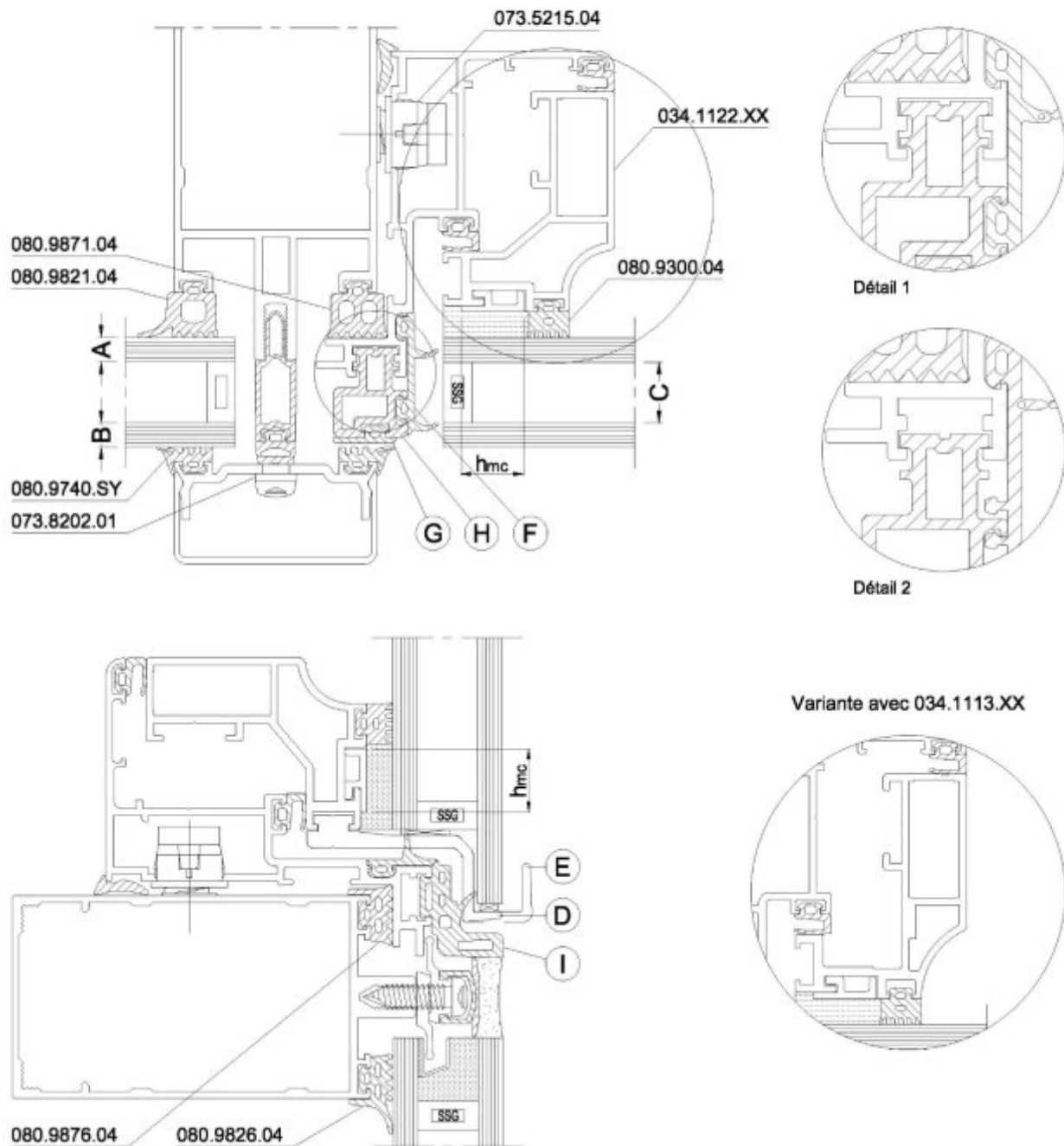


Figure 34 - Tableau de vitrage pour solution d'angle à 90°

Ep. du vitrage	A Joint de vitrage	B Ep. verre inté.	D Ep. verre exté.	C Ep. espaceur	E Clip
27 mm	080.9821.04	6 mm	6 mm	15 mm	034.0184.04
29 mm			8 mm		
31 mm			10 mm		
29 mm	080.9820.04	8 mm	6 mm	18 mm	034.0184.04
31 mm			8 mm		
33 mm			10 mm		
30 mm	080.9821.04	6 mm	6 mm	20 mm	034.1181.04
32 mm			8 mm		
34 mm			10 mm		
32 mm	080.9820.04	8 mm	6 mm	18 mm	034.1180.04
34 mm			8 mm		
36 mm			10 mm		
32 mm	080.9820.04	6 mm	6 mm	20 mm	034.1181.04
38 mm		8 mm	10 mm		

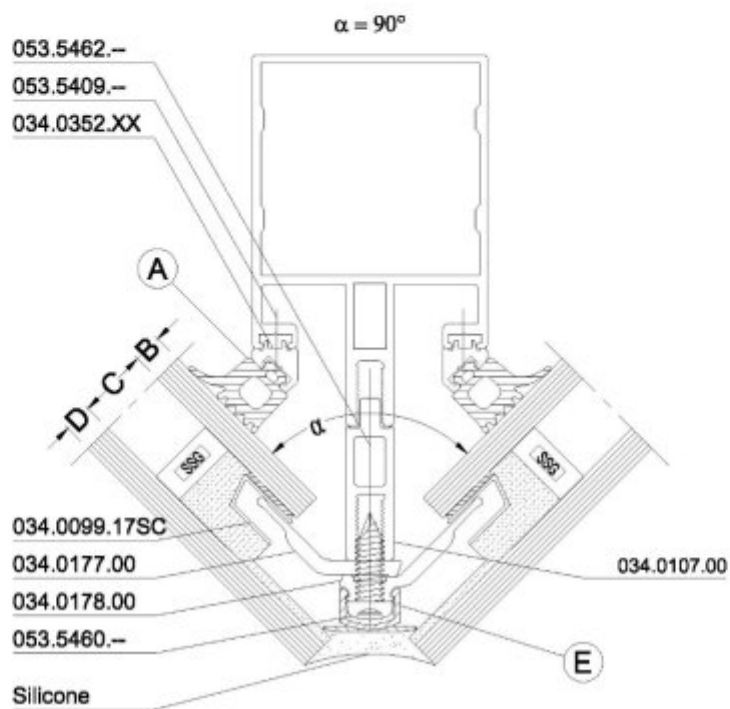


Figure 35 - Tableau de vitrage pour solutions d'angle - 2.5° - 5° - 7.5°

A Ep. verre inté.	B Ep. verre exté.	C Ep. espaceur	α	D Joint de vitrage	N Joint sur cadre	J Joint espaceur	R 1ère lame	S 2ème lame
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	2,5°	080.9823.04	080.9822.04	--	034.0143.00	034.0146.00
8 mm				080.9822.04				
10 mm				080.9823.04				
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	5°	080.9823.04	080.9822.04	--	034.0144.00	034.0147.00
8 mm				080.9822.04				
10 mm				080.9823.04				
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	7,5°	080.9823.04	080.9822.04	--	034.0145.00	034.0148.00
8 mm				080.9822.04				
10 mm				080.9823.04				

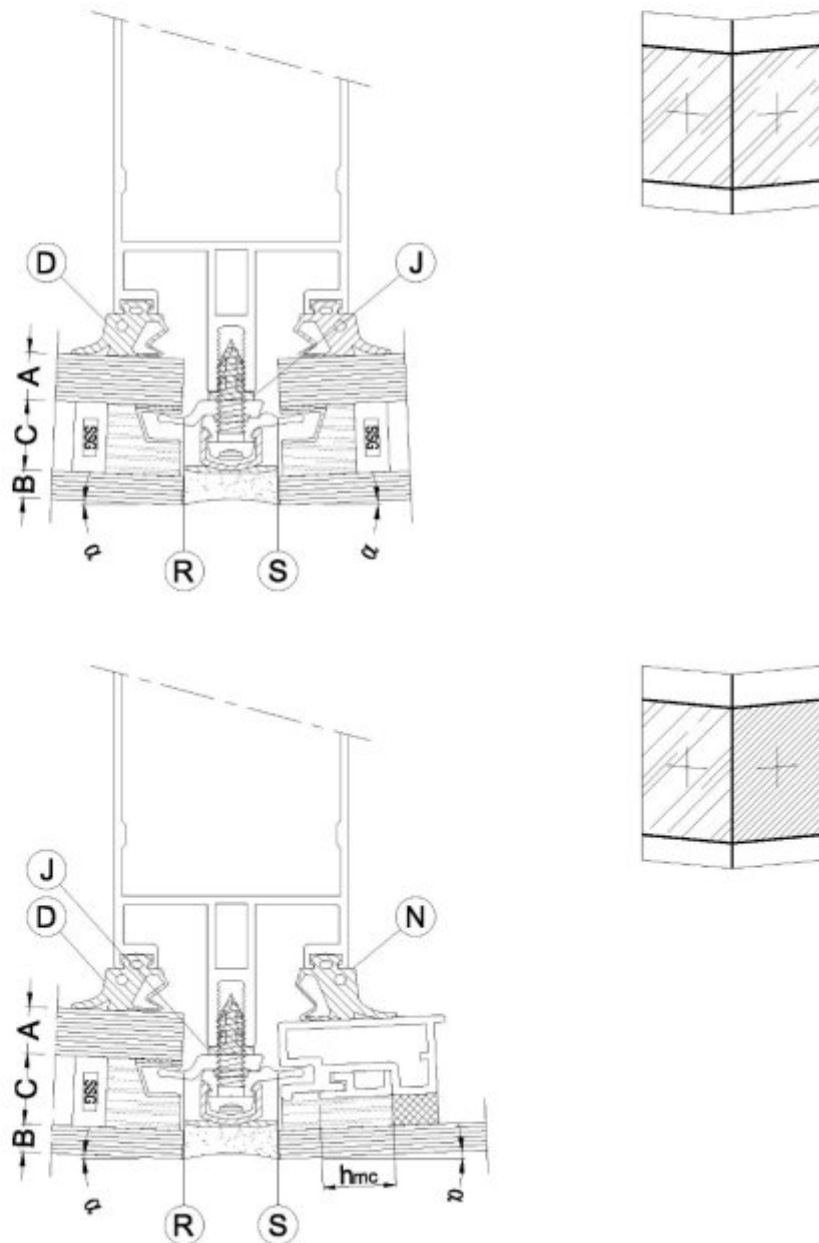


Figure 36 - Tableau de vitrage pour solutions d'angle - 2.5° - 5° - 7.5° - A côté d'un ouvrant

A	B	C	α	P
Ep. verre int.	Ep. verre ext.	Ep. espaceur		Profilé d'étanchéité
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	2,5°	034.0182.04
8 mm				034.0183.04
10 mm				
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	5°	034.0182.04
8 mm				034.0183.04
10 mm				
6 mm	6/8/10 mm	15/18/20 mm	7,5°	034.0182.04
8 mm				034.0183.04
10 mm				

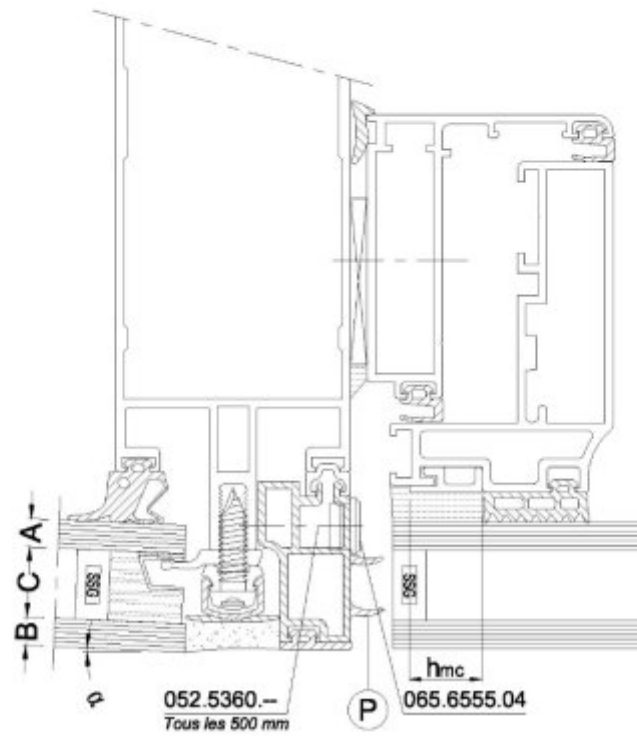
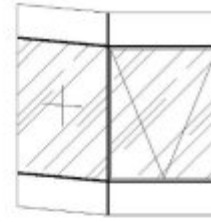


Figure 37 - Tableau de vitrage - Triple vitrage

A	B	C Joint vitrage - nez/auz			D Joint vitrage - linteau			E Plinthe visible			F Joint support			G Support de cales + Vis	
		A: 6 mm	A: 8/10 mm	A: 12 mm	A: 6 mm	A: 8/10 mm	A: 12 mm	A: 6 mm	A: 8/10 mm	A: 12 mm	A: 6 mm	A: 8 mm	A: 10 mm	A: 12 mm	A: 8/10 mm
638/1012 mm	42 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7485.00	073.7485.00
638/1012 mm	43 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7486.00	073.7486.00
638/1012 mm	44 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5466.-	2x 053.5466.-
638/1012 mm	45 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7486.00	073.7486.00
638/1012 mm	46 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5468.-	2x 053.5468.-
638/1012 mm	47 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7487.00	073.7487.00
638/1012 mm	48 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5469.-	2x 053.5469.-
638/1012 mm	49 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7487.00	073.7487.00
638/1012 mm	50 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5469.-	2x 053.5469.-
638/1012 mm	51 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7488.00	073.7488.00
638/1012 mm	52 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5470.-	2x 053.5470.-
638/1012 mm	53 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7488.00	073.7488.00
638/1012 mm	54 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5470.-	2x 053.5470.-
638/1012 mm	55 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7489.00	073.7489.00
638/1012 mm	56 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5472.-	2x 053.5472.-
638/1012 mm	57 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7489.00	073.7489.00
638/1012 mm	58 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5472.-	2x 053.5472.-
638/1012 mm	59 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7490.00	073.7490.00
638/1012 mm	60 mm	080.9819.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9818.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5473.-	2x 053.5473.-
638/1012 mm	61 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7490.00	073.7490.00
638/1012 mm	62 mm	080.9821.04	080.9821.04	080.9821.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9826.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9861.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	2x 053.5473.-	2x 053.5473.-
638/1012 mm	63 mm	080.9820.04	080.9820.04	080.9820.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9825.04	080.9859.04	080.9860.04	080.9860.04	080.9270.04	080.9270.04	080.9271.04	073.7490.00	073.7490.00

Pour les vitrages feuilletés, retenir l'épaisseur de verre directement inférieure (Exemple: pour un 44.2 - 8,8mm - choisir la configuration d'un verre de 8mm)

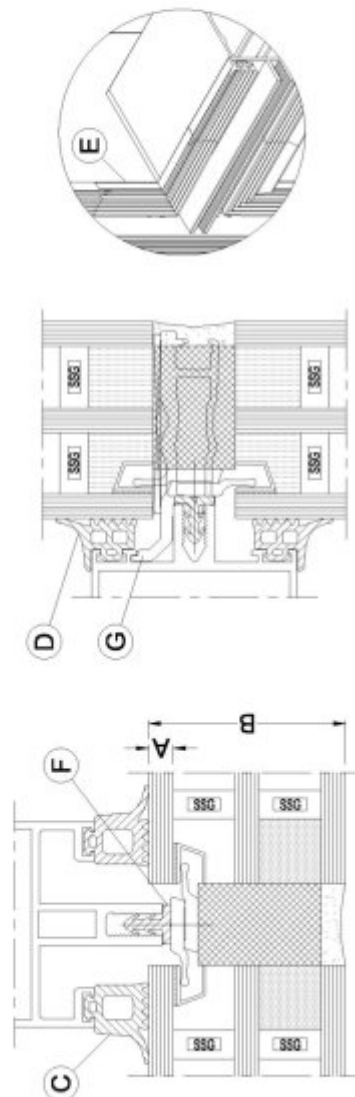


Figure 38 - Tableau de vitrage - Triple vitrage - Avec supports de cales de vitrage en croix

A Ep.	B Isolateur	C Vis	D Joint de vitrage - moneau	E Piloté moulé	F Joint de vitrage - traverse
26 mm	034.0072.04	053.5467.-	080.9821.04	080.9861.04	080.9826.04
28 mm			080.9820.04	080.9860.04	080.9825.04
30 mm	034.0073.04	053.5468.-	080.9821.04	080.9861.04	080.9826.04
32 mm			080.9820.04	080.9860.04	080.9825.04
34 mm	034.0074.04	053.5469.-	080.9821.04	080.9861.04	080.9826.04
36 mm			080.9820.04	080.9860.04	080.9825.04
38 mm	034.0075.04	053.5471.-	080.9821.04	080.9861.04	080.9826.04
40 mm			080.9820.04	080.9860.04	080.9825.04
42 mm	034.0076.04	053.5472.-	080.9821.04	080.9861.04	080.9826.04
44 mm			080.9820.04	080.9860.04	080.9825.04

