

Avis Technique 16 / 17-757_V1

*Coffre de volet roulant
intégré à la maçonnerie
Rolling shutter casing
integrated into the masonry
wall*

Coffre GAO

Titulaire : Société Eveno fermetures
ZI du Gaillec
FR-56270 Ploemeur

Tél. : 02 97 37 48 63
Fax : 02 97 37 50 13
E-mail : contact@eveno-fermetures.com
Internet : www.eveno-fermetures.com

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Publié le 16 mars 2018



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 16 « Produits et procédés spéciaux de maçonnerie » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 14 décembre 2017, le procédé de coffre de volet roulant GAO présenté par la Société Eveno Fermetures. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Coffre de volet roulant préfabriqué, réalisé par moulage de mousse polyuréthane ignifugée. Sa face extérieure est équipée d'un enduit primaire composite constitué d'une couche de pré-enduit, d'une trame non débordante du coffre et d'une seconde couche de pré-enduit.

La liaison entre la paroi intérieure du coffre et la traverse haute de la menuiserie s'effectue à l'aide de pattes de liaisons dont le maintien sur le coffre se fait par serrage de vis multifonction dans des inserts moulés dans le polyuréthane. Des appuis constitués de ces vis multifonction servant d'entretoise et de connecteurs sur lesquels sont fixées des fourrures permettent si besoin de réaliser un doublage intérieur en plaque de plâtre sur fourrures en imposte de fenêtre.

Les coffres GAO sont destinés à être incorporés à des murs maçonnés à isolation thermique rapportée intérieure mais aussi à isolation thermique rapportée extérieure.

1.2 Identification

Les coffres sont identifiés par la marque EVENO figurant sur le devant du coffre et par une étiquette descriptive sur une aile.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Toutes zones d'exposition au sens du DTU 20.1 (Partie 3 : "Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site") pour les coffres posés en cours d'édification du gros œuvre, la situation n'étant pas visée dans le cas d'une pose par fixation sous dalle. L'utilisation des coffres pour les façades mentionnées dans le chapitre 2.21 « sécurité au feu » ci-après, ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

La longueur maximale hors tout du coffre est de 4860 mm. La longueur maximale d'ouverture de baie est de 4700 mm.

2.2 Appréciation sur le produit, composant ou procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les coffres GAO présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire aux exigences spécifiques concernant les ensembles menuisés et relatives à la résistance sous les charges dues au vent. Les fixations aux menuiseries prévues sont mentionnées au paragraphe 6.2 du Dossier Technique.

Les appuis constitués des vis multifonction et de connecteurs sur lesquels sont fixées des fourrures permettant de réaliser un doublage intérieur en plaque de plâtre présentent une résistance satisfaisante pour cet usage.

Le coffre seul ne peut pas être considéré comme porteur.

Sécurité au feu

La mousse de polyuréthane seule a fait l'objet d'un procès-verbal d'essai de réaction au feu : classement M4. La réaction au feu du coffre enduit en façade n'étant pas justifiée, les établissements nécessitant un classement de réaction au feu en façade ne sont pas visés.

Les coffres GAO ne peuvent pas être mis en œuvre sur une façade dont les baies doivent justifier d'un degré de résistance au feu.

Pour l'emploi dans des façades comportant des baies et devant respecter la règle du "C + D" relative à la propagation du feu, les coffres GAO ne peuvent pas être pris en compte dans le calcul de la valeur C.

Isolement acoustique

Le système est classé ESA4 au sens des exemples de solutions acoustiques de janvier 2014. Ce système ne fait pas obstacle au respect des exigences des arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation neufs, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements, et établissements de santé neufs. Les exigences de l'arrêté du 13 avril 2017 concernant les travaux de rénovations importants des bâtiments existants sont respectées avec ce système en PGS zone 2, PGS zone 3 et carte C au sens de ce même arrêté.

La capacité du bâtiment à respecter le niveau d'isolement de façade pour des exigences réglementaire de 30dB, 35dB et 38dB pourra être examinée à l'aide des Exemples de Solutions Acoustiques de janvier 2014 publiées par le ministère de l'équipement, des transports et du logement.

Dans le cas d'exigences réglementaires supérieures, par exemple pour les bâtiments neufs à proximité d'infrastructure de transport terrestre bruyante ou de zone aéroportuaire et les bâtiments existants en PGS zone 1 au sens de l'arrêté du 13 avril 2017, un calcul (selon l'EN 12354-3) sera nécessaire.

Les performances du coffre à prendre en compte en cas de calculs sont données dans les rapports cités en annexe B du dossier technique.

Perméabilité à l'air

Dans des conditions normales de fabrication, la perméabilité à l'air du système de coffre GAO est satisfaisante (rapport en annexe B du dossier technique).

Finition - Aspect

La face extérieure du coffre GAO équipée d'un enduit primaire composite est apte à recevoir les finitions usuelles. L'enduit à utiliser est celui qui correspond au reste de la façade.

Isolation thermique

Les coefficients de transmission surfaciques moyens U_c sont donnés en annexe B du dossier technique, les références des rapports de calcul de ces coefficients sont données au paragraphe B du dossier technique établi par le demandeur. La conductivité thermique λ de la mousse de polyuréthane est de 0,034 W/m.K (un suivi d'un organisme tiers 2 fois par an permet de s'assurer que cette valeur de conductivité thermique est bien atteinte).

Entrées d'air

Les dispositions d'entailles destinées à recevoir des entrées d'air dans les profilés de coffre ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.22 Durabilité

Concernant la mousse de polyuréthane, l'expérience acquise de son usage dans le bâtiment permet d'escompter un bon comportement dans le temps, dans la mesure où les enduits extérieurs sont correctement exécutés. Il n'est pas relevé d'incompatibilité entre le matériau du coffre et les matériaux adjacents.

Les dispositions prévues qui consistent à armer les extérieurs par un grillage (cf. § Prescriptions Techniques) sont propres à limiter, dans les dimensions courantes, le risque de fissuration résultant des variations dimensionnelles différentielles entre matériaux de supports d'enduits. A cet égard, les enduits extérieurs de coloris foncés sont à éviter. Les enduits avec un coefficient d'absorption du rayonnement solaire supérieurs à 0,7 ne sont pas visés.

2.23 Fabrication et contrôle

2.231 Fabrication

Les coffres sont fabriqués par la Société EVENO Fermetures. Les dispositions prises par la Société EVENO FERMETURES sont propres à assurer la constance de qualité des coques en mousse polyuréthane et des accessoires du coffre (joints, profilés...).

2.232 Contrôle

Les autocontrôles prévus au Dossier Technique dans la mesure où ils sont convenablement effectués paraissent de nature à assurer la constance de la qualité des fabrications.

2.24 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière et la liaison au gros œuvre est facilitée par des réservations situées à la partie supérieure du coffre et la patte de reprise au chaînage.

2.25 Prescriptions Techniques

2.251 Conditions de conception

Le coffre doit être mis en place sur une fenêtre dont la traverse haute du dormant associé à la sous-face présente une rigidité suffisante pour que la flèche de cet élément reste inférieure au 1/150ème de la portée sous la pression de la déformation P1 du site telle que définie dans le document FD P 20-201, sans pour autant dépasser 15mm sous 1600 Pa. La longueur des coffres doit être limitée à 4,70 m (ouverture de baie).

L'élément menuisé fermant le coffre doit être conçu de façon à permettre l'accessibilité aux mécanismes du volet roulant et le démontage du tablier.

Selon la nature de la sous face, elle doit répondre aux spécifications des DTU "Menuiseries" la concernant.

2.252 Conditions de fabrication

Mousse Polyuréthane

La coque en polyuréthane présente les caractéristiques suivantes :
Densité : 133.45 Kg/m³ +/- 2.5

Résistance à la compression : 1300 kPa

Module : 25.3 N/mm²

Elle fait l'objet d'un autocontrôle dont les résultats sont consignés sur registre et d'un contrôle mensuel par une société extérieure, les vérifications et essais de ces contrôles sont mentionnés au §5.2 du dossier technique :

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle sont vérifiées régulièrement par un organisme tiers certificateur à raison de 2 visites par an, et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé.

Profilés et accessoires

Les profilés et les accessoires font l'objet d'un autocontrôle dimensionnel (Cf. §5.2 du dossier technique) dont les résultats sont consignés sur registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle seront vérifiées régulièrement par un organisme tiers certificateur à raison de 2 visites par an, et il en sera rendu compte au Groupe Spécialisé.

2.253 Conditions de mise en œuvre

Pose en cours d'édification de linteau : un étalement doit toujours être réalisé tous les 60cm au maximum.

Dans le cas où le coffre est fixé après exécution des linteaux ou sous le plancher, le clouage au pistolet n'est pas visé.

Les fixations en pose sous dalle, seront disposées à 30 cm des extrémités et leur espacement ne dépassera pas 0,60 m.

Avant réalisation des enduits, les faces du profilé aluminium extérieur doivent être grugées au droit des jambages.

Les enduits extérieurs et intérieurs seront exécutés selon les instructions définies dans le Dossier Technique.

L'étanchéité de la liaison joue/tapée de menuiserie doit être assurée avec un produit de calfeutrement.

La mise en œuvre des éventuels doublages en plaques de plâtre en imposte avec des appuis constitués de vis multifonction servant d'entretoise et de connecteurs sur lesquels sont fixées des fourrures doit être réalisée selon les prescriptions du §6.5 du dossier technique.

2.254 Finitions extérieures

L'aile extérieure du coffre sera systématiquement recouverte de façon continue d'une couche de pré-enduit de 3 à 5 mm d'épaisseur (cf. chapitre 3 du dossier technique) mise en œuvre sur le coffre en usine.

Les ailes extérieures des coffres seront recouvertes du même enduit que celui choisi pour le reste de la façade.

Ces enduits devront incorporer une armature de renfort conforme à la norme NF DTU 26.1 P1-2, chapitre 7.

Cette armature ne doit pas être plaquée sur le support et doit recouvrir l'intégralité du coffre en débordant d'au moins 15 cm sur la maçonnerie.

Une bande d'armature de renfort d'angle de dimension minimale 50 x 30 cm sera positionnée en diagonale à chaque extrémité du coffre pour les coffres de largeur de baie > 2.5m (Cf. figure 13 du dossier technique).

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2020

*Pour le Groupe Spécialisé n° 16
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe attire l'attention sur les renforts d'enduits à mettre en œuvre afin d'assurer une durabilité satisfaisante. Il souligne l'importance du respect des précautions de mise en œuvre des pattes de liaisons vissés grâce aux vis multifonction et du système permettant de réaliser un doublage intérieur en plaque de plâtre sur fourrures.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 16*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

1.1 Description

GAO est une gamme de coffre de volet roulant préfabriqué, réalisé par moulage de mousse polyuréthane ignifugée. Sa face extérieure est équipée d'un enduit primaire composite constitué d'une couche de pré-enduit, d'une trame non débordante du coffre et d'une seconde couche de pré-enduit.

Les coffres GAO sont destinés à être incorporés à des murs maçonnés à isolation thermique rapportée intérieure mais aussi à isolation thermique rapportée extérieure.

1.2 Identification

Les coffres sont identifiés par la marque EVENO figurant sur le devant du coffre et par une étiquette descriptive sur une aile.

2. Domaine d'emploi

Toutes zones d'exposition au sens du DTU 20.1 (Partie 3 : "Guide pour le choix des types de murs de façade en fonction du site") pour les coffres posés en cours d'édification du gros œuvre, la situation d n'étant pas visée dans le cas d'une pose par fixation sous dalle.

L'utilisation des coffres pour les façades mentionnées dans le chapitre 2.21 « sécurité au feu » de la partie Avis du présent document, ne sont pas visées par le présent Avis Technique.

La longueur maximale hors tout du coffre est de 4860 mm. La longueur maximale d'ouverture de baie est de 4700 mm.

3. Matériaux

Corps du coffre

- Coffre : mousse de polyuréthane ignifugée (figure 15)

Densité : 133.45Kg/m³ +/-2.5

PCS : 27MJ/Kg

- Profil T intérieur : PVC (figure 18)

- Profil extérieur : Aluminium (figure 19)

- Trame : fil : fibre de verre

- résine d'enduction : styrène-butadienne

- Pré-enduit : Mortier fibré pour sous-enduit : Ref : Fondisol F

Composition :

-liants hydrauliques CPA CEM 1, chaux hydraulique naturelle NHL

-Charges siliceuses, fillers calcaires

-Fibres, résines d'adhérence en poudre, adjuvants de rhéologie

Accessoires

- Sous face : PVC (figure 25)

- Joue : Polymère thermoplastique type ABS (figure 27)

- Insert : Polyamide injecté type PA6 (figure 22)

- Vis multifonction: Polyamide injecté type PA6 15% Fv (figure 23)

- Connecteur: Polyamide injecté type PA6 15% Fv (figure 28)

- Patte de reprise traverse haute : acier galvanisé S220 GD deux faces en Z275 (figure 24)

- Patte de reprise au chainage : Acier ressort SM-Z selon EN 10270-1 (Figure 25)

- Tube de reprise au chainage : Polyamide injecté type PA6 (figure 29)

4. Eléments

4.1 Le coffre

L'élément est constitué d'une coque de polyuréthane ignifugée moulée en forme de U et l'aile extérieure est revêtue d'un enduit primaire composite.

L'extrémité de chaque aile est finie par un profilé en aluminium ou en PVC. Le profilé extérieur comporte une rainure permettant d'emboîter la sous face dans le cas d'un enroulement extérieur, dans le cas d'un enroulement intérieur, cette rainure est présente sur le profil intérieur. Le profilé extérieur comporte des stries pour faciliter l'accroche des enduits et une aile pour faire un arrêt d'enduit. Le profil intérieur comporte une languette réglable pour assurer l'étanchéité entre le coffre et la menuiserie. Les pattes de reprises de traverse haute servent à assurer la jonction du coffre par vissage du coffre à la menuiserie.

4.2 Les accessoires

Des joues d'extrémités en thermoplastique moulé obturent les extrémités du coffre et reçoivent les dispositifs de fixation du volet roulant.

Le tube de reprise au chainage est surmoulé dans le polyuréthane afin de recevoir la patte de reprise au chainage, l'entraxe entre les tubes de reprise au chainage est de 460mm. Les inserts sont surmoulés tous les 300 mm dans le polyuréthane afin de recevoir les vis multifonction qui assurent à la fois la fixation de la patte de liaison entre le coffre et la traverse haute de menuiserie ainsi que l'insert de fixation des fourrures de plaque de plâtre.

4.3 Les dimensions

Les caissons sont moulés par la société Eveno-Fermetures en longueurs de 4 m, dont les dimensions coffre seul sont données ci-dessous (cf. tableau 1).

Dimensions (mm)	
Largeur	286 +2/-1
Hauteur	270 +3/-3
Vide intérieur	220 +3/-0
Epaisseur paroi intérieure	45 +2/-1
Epaisseur paroi extérieure	25 +1/-1
Diamètre d'enroulement max. (conseillé)	205

Tableau 1 : dimensions du coffre de volet roulant

5. Fabrication - Contrôles

5.1 Fabrication

5.1.1 Fabrication du coffre

Les coffres sont fabriqués par la Société Eveno-Fermetures.

La mousse polyuréthane ignifugée de moyenne densité est composée de deux produits : de l'isocyanate et du polyol.

Les deux produits sont mélangés dans un mélangeur à haute pression afin d'obtenir la mousse polyuréthane de moyenne densité.

La mousse polyuréthane est immédiatement injecté dans la presse intégrant des noyaux amovibles. Le moule d'injection a une pente de 0.8%.

Au bout de 30 minutes à 1 heure 20, les coffres en mousse polyuréthane sont séparés du noyau, sortis de la presse puis transférés vers le poste de rabotage afin d'éliminer toutes les bavures d'injection.

Après cette opération, les longueurs de 4m sont stockées durant minimum 24 heures de maturation afin de laisser le temps à la mousse de polyuréthane de se figer.

5.1.2 Fabrication des joues d'extrémités

Les joues en ABS sont réalisées industriellement par injection. Ces joues sont réalisées par la société VIGOT PLAST - ZA Kerfleury - 29300 Ré-déné.

5.13 Contrôles

Les valeurs cibles et tolérances sont mentionnées aux paragraphes 3 et 4 de ce dossier technique.

Coque PU avant enduit :

En cours de fabrication :

- Contrôle de température du moule et débit d'injection
- Contrôle du dosage des composants de la mousse
- Mesure des temps de crème (43s) et de fil (130s)

Sur produit fini :

- Masse volumique : sur prélèvement de coffre : une fois par semaine
- 133.45Kg/m³ +/-2.5
- Poids : une fois par semaine : 15Kg +/-0.28
- Dimensionnel : une fois par équipe : (voir tableau 1)
- Equerrage : une fois par équipe
- Aspect : toutes les pièces

Des contrôles complémentaires sont réalisés par un laboratoire extérieur 1 fois par mois :

- Masse volumique (valeur ci-dessus)
- Stabilité dimensionnelle après vieillissement en enceinte climatique (selon les tolérances du tableau 1)
- conductivité thermique : 0.034 W/m.K maximum

Coque PU après enduit :

- Epaisseur d'enduit : une fois par équipe : 3mm +/-0
- Aspect : toutes les pièces

Contrôle réception matière première des accessoires :

Profil intérieur :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 18 et 20)

Tolérance hauteur : +/-1 mm et largeur : +/-0.2 mm

Profil extérieur :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 19 et 21)

Tolérance hauteur et largeur : +/-0.2 mm

Insert :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 22)

Contrôle de diamètre vissage par assemblage avec la vis multifonction

Vis multi-fonction :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 23)

Tolérance longueur : +/-0.5 mm et diamètre vissage par assemblage avec la vis multifonction et le connecteur.

Sous face :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 26)

Tolérance de largeur : +/-0.2 mm

Joue :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 27)

Tolérance de hauteur et de largeur : +/-0.2 mm

Connecteur :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 28)

Tolérance diamètre rainure : +/-0.3 et diamètre vissage par assemblage avec la vis multifonction

Tube de reprise au chainage :

- Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 29)

Tolérance de longueur : +/-0.2 mm

5.2 Stockage

Les coffres sont moulés par la société Eveno-Fermetures en longueurs de 4 m. Ils sont stockés à longueur en étuvage avant d'être convoyé sur les postes de montage.

5.3 Assemblage des coffres découpés à mesure (réalisé par la société Eveno-Fermetures)

5.3.1 Préparation à partir de l'unité de 4 m de long

- Application d'une fine couche de pré-enduit, de type mortier fibré pour sous enduits, sur la face extérieure
- Mise en place de la trame sur la première couche de pré-enduit
- Application d'une deuxième fine couche de pré-enduit sur cette trame
- Mise en étuvage du coffre pour séchage du pré-enduit pendant 7 jours.

5.3.2 Assemblage du coffre de volet roulant

- Mise à longueur du coffre, soit dimension de baie finie + 160 mm (Aboutage de 2 coques polyuréthane avec de la colle polyuréthane (ref : ADEKIT A290BG fournie par la société Axson) si la dimension de baie finie est supérieure à 3840 mm)
- Mise en place du profilé extérieur en aluminium et assemblage par collage côté extérieur et agrafage côté intérieur de l'aile.
- Mise en place du profilé intérieur en PVC par clipsage si enroulement extérieur et par collage avec mousse polyuréthane si enroulement intérieur.
- Mise en place du volet roulant préparé en amont (ensemble joue + axe + tablier) (les joues sont agrafées puis un joint de mastic colle est appliqué sur la languette extérieure afin d'assurer la tenue et l'étanchéité dans un même temps)
- Mise en place de la sous face

5.4 Mode d'exploitation du procédé

Les coffres sont vendus en France, par le titulaire de l'avis, aux fabricants de fermetures. Les coffres sont livrés sur palettes de 5 étages maximum par camion.

6. Mise en œuvre

6.1 Pose du coffre

6.1.1 Pose en cours d'édification du gros œuvre (cas le plus fréquent)

Une fois les jambages du gros œuvre montés au niveau requis, l'opérateur prépare l'assise du coffre par un lit de mortier de niveau ; les joues d'extrémités du coffre qui supportent les charges du volet roulant devront reposer sur des surfaces dures, planes et rigoureusement de niveau.

Il met en place le coffre :

- la paroi pré-enduite du coffre vers l'extérieur,
- il aligne l'extérieur de la paroi polyuréthane avec le brut de la façade, la partie de l'aile du profilé extérieur aluminium débord (*figure 1 et 2*)
- il centre le coffre avec exactitude par rapport au brut des tableaux ; le talon de la joue dépasse d'égale valeur de chaque côté du tableau (80mm minimum) (*figure 3*)
- il étaye le coffre sur toute la longueur tous les 60cm au maximum pour éviter tout fléchissement au coulage du linteau (ou du chainage) et de la dalle (*figure 4*),
- il vérifie que le coffre est parfaitement de niveau sur la longueur et la largeur, ainsi que sur la hauteur (aplomb) (*figure 2 et 3*).

Le maçon peut alors mettre en place l'armature métallique du linteau ou du chaînage ou du renforcement de la dalle, suivant le cas.

La solidarisation du coffre avec le gros-œuvre doit être assurée par le maçon avec rigueur grâce à la patte de reprise au chaînage présente sur la partie haute du coffre (*figure 6*). Le béton qui va être utilisé est de granulométrie fine (<10 mm) et il est susceptible de remplir totalement les réservations prévues à cet effet sur toute la longueur du coffre (*figure 5*).

6.1.2 Pose sous dalle

Ce mode de pose se rencontre essentiellement dans le cas où le gros-œuvre est réalisé suivant des techniques industrialisées, ou de béton banché (immeuble) ; les réservations nécessaires au débord du coffre de chaque côté du tableau fini auront été réalisées en cours d'édification par le maçon.

Après avoir dégagé proprement les réservations latérales, le coffre est mis en place. Il doit être fixé sous le béton au moyen de tire-fond Ø8mm avec platines positionnées en fond de coque (non fournis), répartie tous les 60 cm et vissées dans des chevilles mise en place dans le béton du linteau ou de la dalle. Les tires fond et platines utilisées doivent être revêtus d'un revêtement anti-corrosion adapté à la situation du coffre. Le coffre doit être parfaitement de niveau.

Un produit de collage, type mortier-colle, déposé au préalable sur la partie supérieure du caisson assure l'étanchéité avec le gros-œuvre (*figure 7*). Ce produit (mortier-colle) est choisi parmi ceux employés dans des systèmes d'isolation par l'extérieur (polystyrène/béton) bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.

Après fixation du coffre, les talons des joues d'extrémités sont calés de manière à pouvoir supporter les charges du volet roulant sans se déformer.

Enfin les excédents des réservations entre le coffre et le gros-œuvre notamment au niveau des joues seront calfeutrés avec une mousse expansée de type polyuréthane.

6.2 Raccordement des menuiseries avec le caisson GAO

La liaison entre la paroi intérieure du coffre et la traverse haute de la menuiserie s'effectue à l'aide de pattes de liaisons à disposer tous les 600 mm. Le maintien de la patte sur le coffre se fait par serrage de la vis multifonction à l'aide d'une pince jusqu'à blocage ainsi qu'avec une vis penture en partie haute de la patte, fournie sur le coffre et qui permet d'empêcher la patte de descendre. La liaison entre la patte et la traverse haute de menuiserie se fait par vissage (figure 8). Le nombre de patte est déterminé comme ci-dessous :

- Longueur coffre < ou = 1360mm : 1 patte
- Longueur coffre < ou = 1760mm : 2 pattes
- Longueur coffre < ou = 2360mm : 3 pattes
- Longueur coffre < ou = 2960mm : 4 pattes
- Longueur coffre < ou = 3560mm : 5 pattes
- Longueur coffre < ou = 4160mm : 6 pattes
- Longueur coffre < ou = 4760mm : 7 pattes

Les vis utilisées pour cette liaison ont les caractéristiques suivantes :

- Fenêtres PVC et ALU : Vis à tête plate auto foreuse de 4x40mm à 5x50mm,
- Fenêtres bois : Vis VBA à tête plate de 4x40mm à 5x50mm.

Cette liaison est rendue étanche par interposition entre la traverse haute de la menuiserie et le profil PVC du coffre d'un cordon d'étanchéité (mastic sur fond de joint ou mousse imprégnée) (figure 9). Ce cordon d'étanchéité doit être appliqué jusqu'aux appuis de joues afin de créer l'étanchéité entre le dessous de la joue et la tapée de menuiserie (figure 11).

6.3 Sous face

Étudiée pour cette seule fonction, elle est extrudée en PVC. Le profilé présente une grande rigidité (figure 26).

Elle est glissée dans la gorge prévue à cet effet dans le profil extérieur et vissée aux extrémités dans les taquets des joues du coffre (figure 10).

6.4 Enduits

Les enduits sont applicables 7 jours après fabrication du coffre. Ils seront appliqués sur support sec et dans tous les cas, obligatoirement renforcés par incorporation d'un treillis métallique ou en fibre de verre conformément aux règles du DTU 26-1 ou 20-1 (figure 13). Le treillis a pour fonction d'armer l'enduit ; il doit donc se trouver dans l'épaisseur de celui-ci et non pas plaqué sur les supports.

6.41 Enduit multicouches

L'enduit de mortier avec son armature doit être réalisé en deux couches conformément au DTU 26.1.

L'armature de renfort est conforme au NF DTU 26.1.

6.42 Enduit monocouche (OC1 ou OC2)

Au préalable, une première couche de gobetis traditionnel d'une épaisseur minimale de 5 mm et de dosage conforme aux prescriptions du DTU 26.1 est appliquée par le maçon sur le support.

Après séchage (3 semaines au minimum), l'enduit d'imperméabilisation de façade doit être choisi et être armé avec une toile de verre au niveau du coffre.

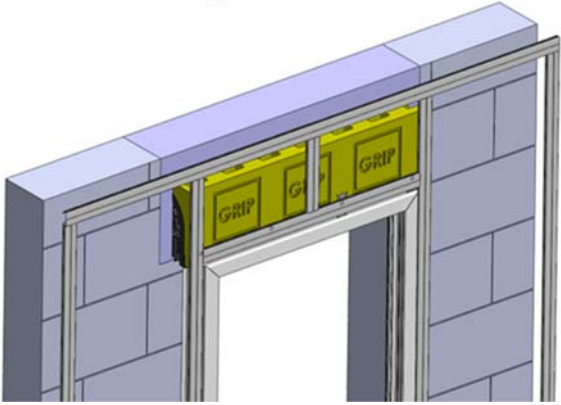
6.5 Finitions intérieures

- Enduit de plâtre projeté : selon les prescriptions du DTU 25.1
- Plaque de plâtre collée : selon les prescriptions du DTU 25.41 (dans le cas du doublage de 120mm en partie courante voir figure 9).

Dans le cas d'une finition intérieure en plaque de plâtre, le maintien des fourrures au niveau du coffre peut être facilité grâce à la vis multifonction et au connecteur qui se visse sur celle-ci et se clippe dans la fourrure (figure 9).

Le système d'appui fourni par Eveno-Fermetures et fabriqué chez Vigot plast est compatible avec les fourrures de section 47mm. La fourrure placée horizontalement sur la partie basse du coffre permettra de recevoir des fourrures verticales qui seront placées tous les 600mm minimum (voir figure ci-dessous). Ces fourrures verticales seront liées avec

la fourrure horizontale grâce à des raccords d'angle du marché.



7. Assistance technique

Le service assistance technique répond aux différentes demandes techniques des clients et tente, si possible, de résoudre les problèmes par téléphone. Si ceux-ci n'y sont pas parvenus, le service SAV prend le relais et fait intervenir un technicien dans le cadre de la garantie ou d'une assistance de pose.

B. Résultats expérimentaux

Perméabilité à l'air et résistance au vent

Rapport CSTB N° BV17-1527 du 23/11/2017 - coffre de 4,87 mètre de longueur avec des pattes de reprise espacées de 600 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 15mm
- Essai de 10.000 cycles +/-600Pa, avec contrôle de la perméabilité à l'air selon la norme NF EN 12211 : pas de dégradations + flèche et perméabilité à l'air conservées

Rapport CSTB N° BV17-0620 du 31/05/2017 - coffre de 2,17 mètre de longueur avec des pattes de reprise espacées de 600 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 1/150^{ème}

Rapport CSTB N° BV17-0618 du 01/05/2017 - coffre de 1,17 mètre de longueur sans pattes de reprise :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4

Rapport CSTB N° BV17-0619 du 31/05/2017 - coffre de 3,67 mètre de

Coefficient de transmission surfacique moyen [W/(m².K)]	
Uc Enroulement extérieur (Cf. figure 16)	0.53
Uc Enroulement intérieur (Cf. figure 17)	0.48

longueur avec des pattes de reprise espacées de 600 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 15mm
- Essai de 10.000 cycles +/-600Pa, avec contrôle de la perméabilité à l'air selon la norme NF EN 12211 : pas de dégradations + flèche et perméabilité à l'air conservées

Performances thermiques

Rapport CSTB N° DEIS/HTO – 2016- 204 - BB/LS - N° SAP 70055510 du 25 novembre 2016 :

Performances acoustiques

Rapport d'essais du CSTB N° AC17-26067537 du 28/03/2017 : essais avec le coffre de volet roulant GAO et un traitement complémentaire en face intérieure de laine de verre d'épaisseur 35mm et une plaque de plâtre d'épaisseur 12.5mm.

Rapport d'essais du CSTB N° AC17-26071272 du 24 octobre 2017 : essais avec le coffre de volet roulant GAO et une plaque de plâtre d'épaisseur 12.5mm collée en intérieur (essai avec et sans isolation par l'extérieur).

Extensions N°17/01 des rapports d'essais du CSTB N° AC17-26071272 et AC17-26067537 du 28 novembre 2017.

Réaction au feu

Procès-verbal de classement de réaction au feu de la mousse polyuréthane N° RA15-0129 : classement M4

Appréciation de laboratoire relative au comportement au feu d'un élément de façade du LNE N° P155021 - document DE/2 du 29/06/2016

Adhérence des finitions

Finitions extérieures : Evaluation de la compatibilité entre un support Eveno de type polyuréthane et les produits de revêtements PRB (types OC1, OC2 et OC3) par tests d'adhérence de PRB du 13/05/2016

Finitions intérieures : rapport d'essai du 18/10/2017 d'EVENO Fermetures - Arrachement plaque de plâtre collée à l'aide de mortier adhésif sur le coffre en polyuréthane.

Performances mécaniques

Rapport d'essais du 16/10/2017 d'EVENO Fermetures : traction et cisaillement des vis multifonction et des connecteurs placés dans les inserts moulés dans le polyuréthane.

Rapport d'essais du 16/11/2017 d'EVENO Fermetures : cisaillement fourrures/connecteurs.

Essais de suivi

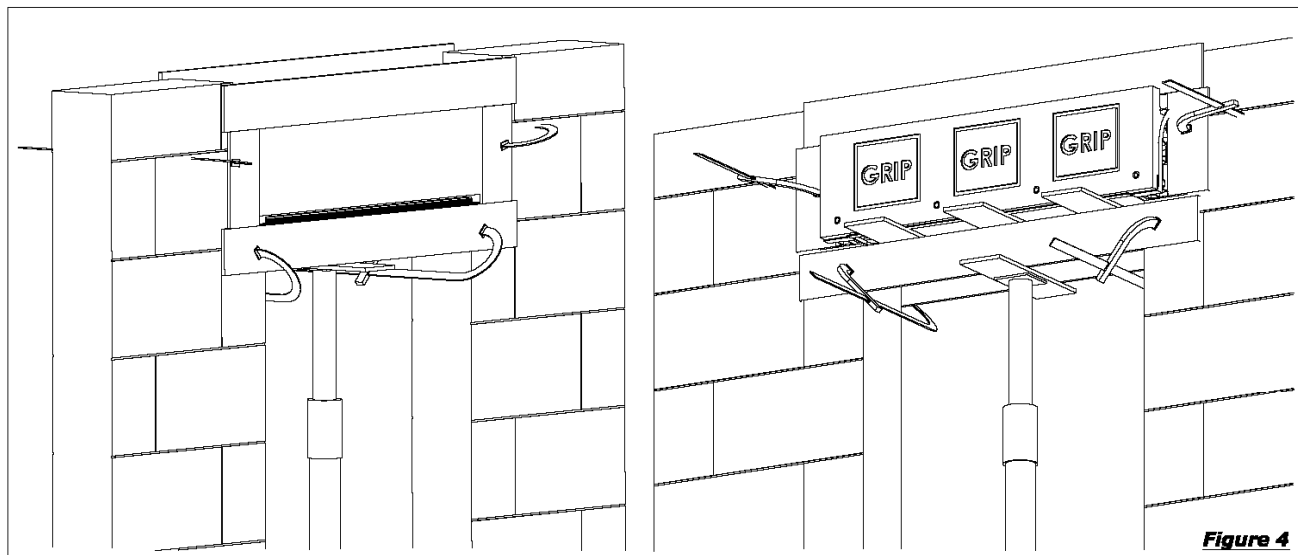
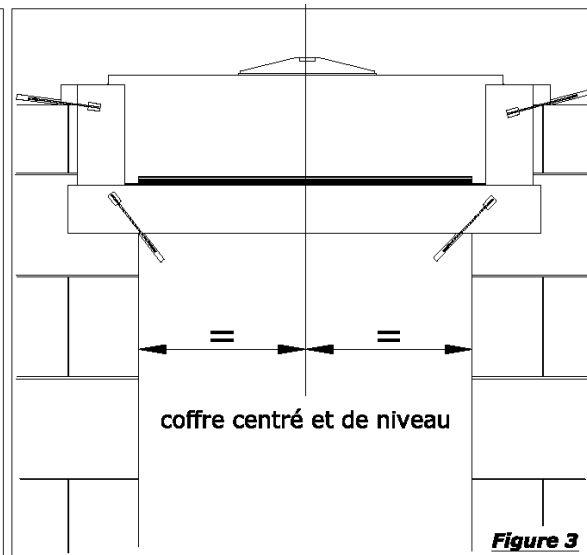
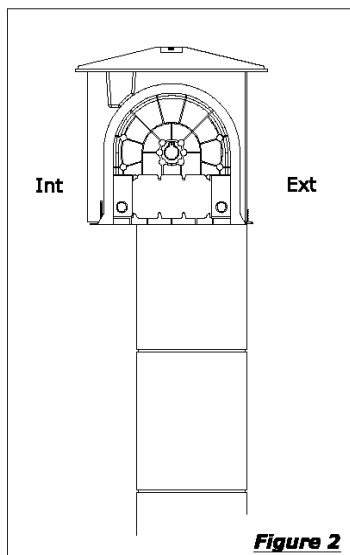
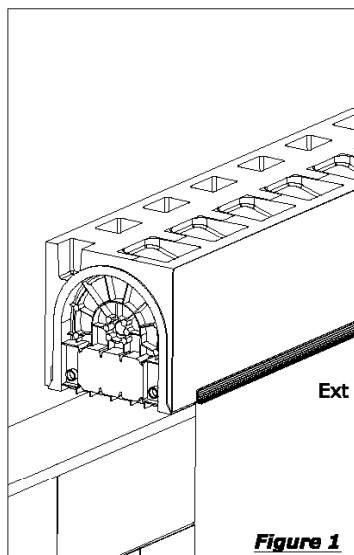
Rapport technique de contrôle de production de COVESTRO du 18/09/2017 :

- Masse volumique
- Stabilité dimensionnelle après vieillissement en enceinte climatique
- conductivité thermique

C. Références

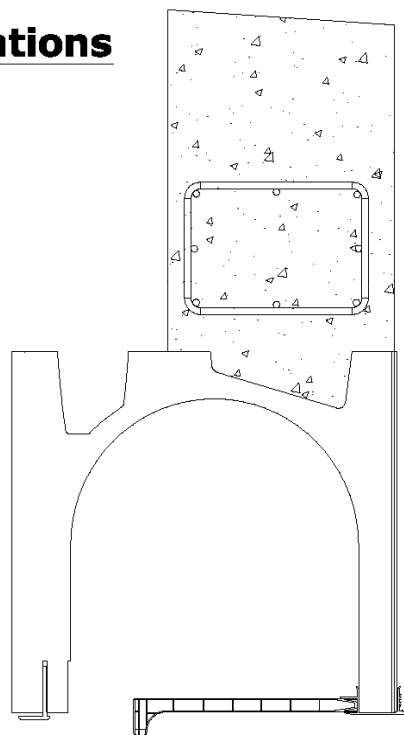
Depuis la commercialisation du coffre GAO en Mars 2017, 1200 coffres soit 1500 mètres linéaires ont été vendus en France pour être mis en œuvre en maisons individuelles.

Tableaux et figures du Dossier Technique



remplissage des réservations

par le béton de granulométrie fine:



Lien coffre / chainage:

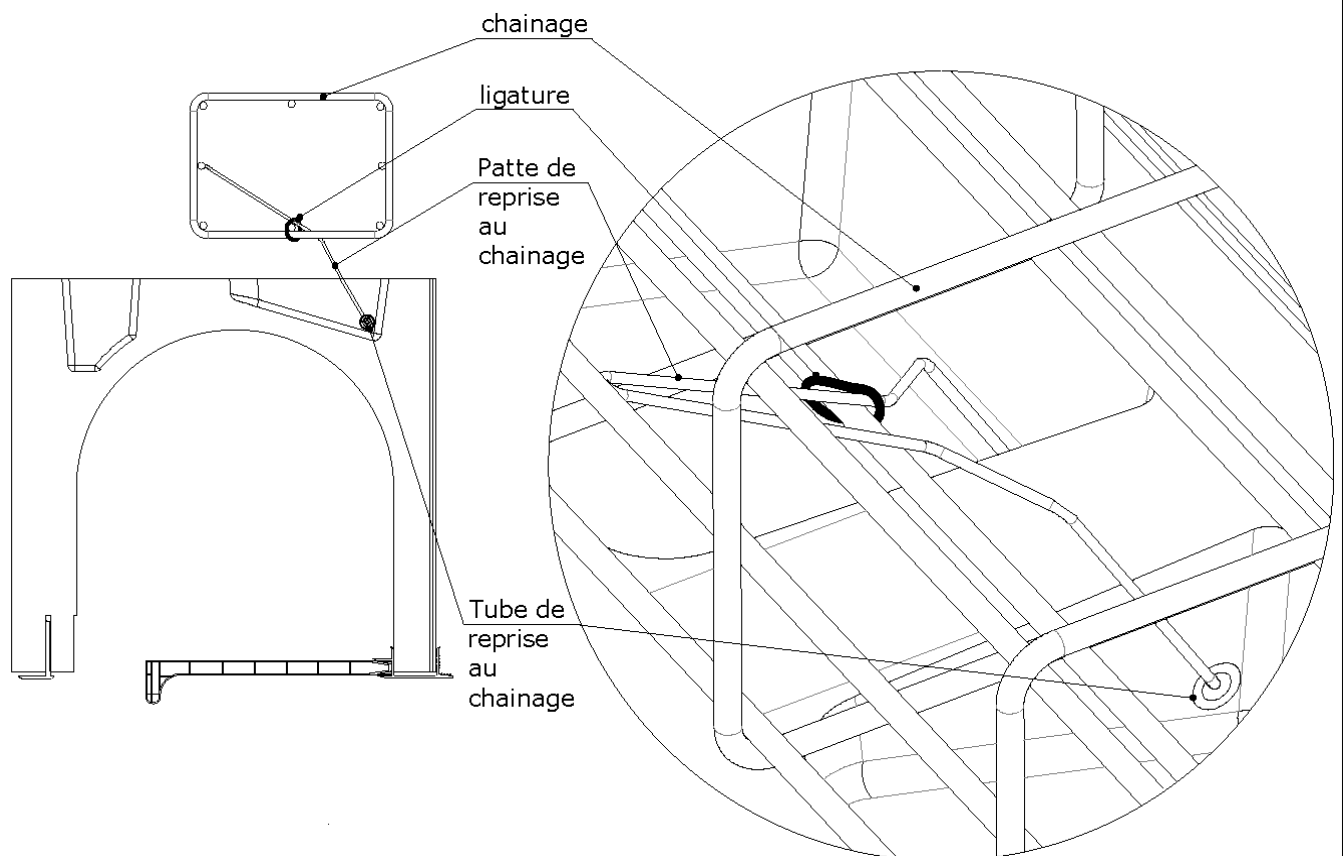


Figure 6

Pose sous dalle:

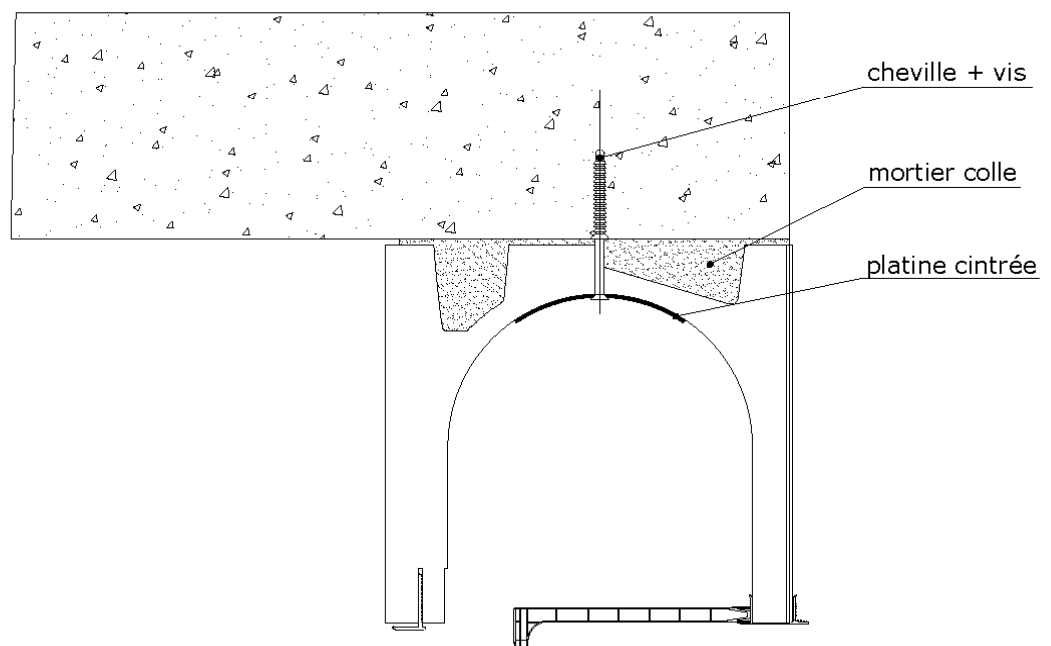


Figure 7

Lien coffre / menuiserie:

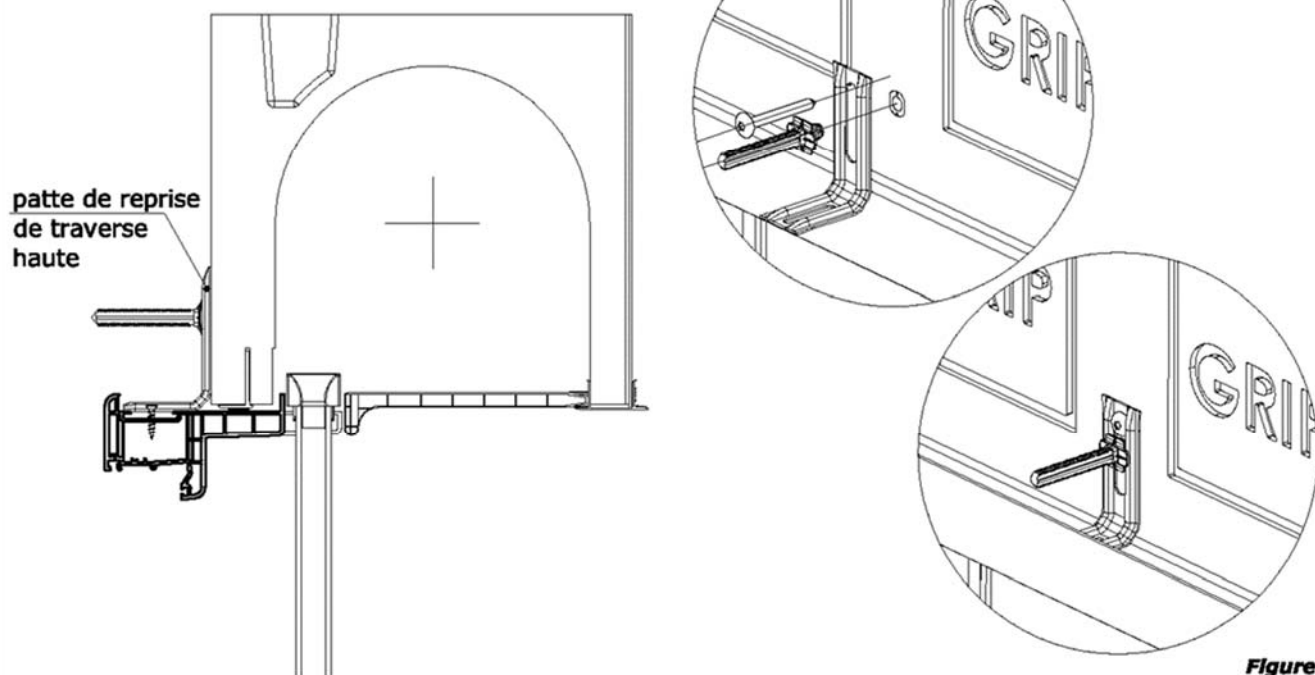


Figure 8

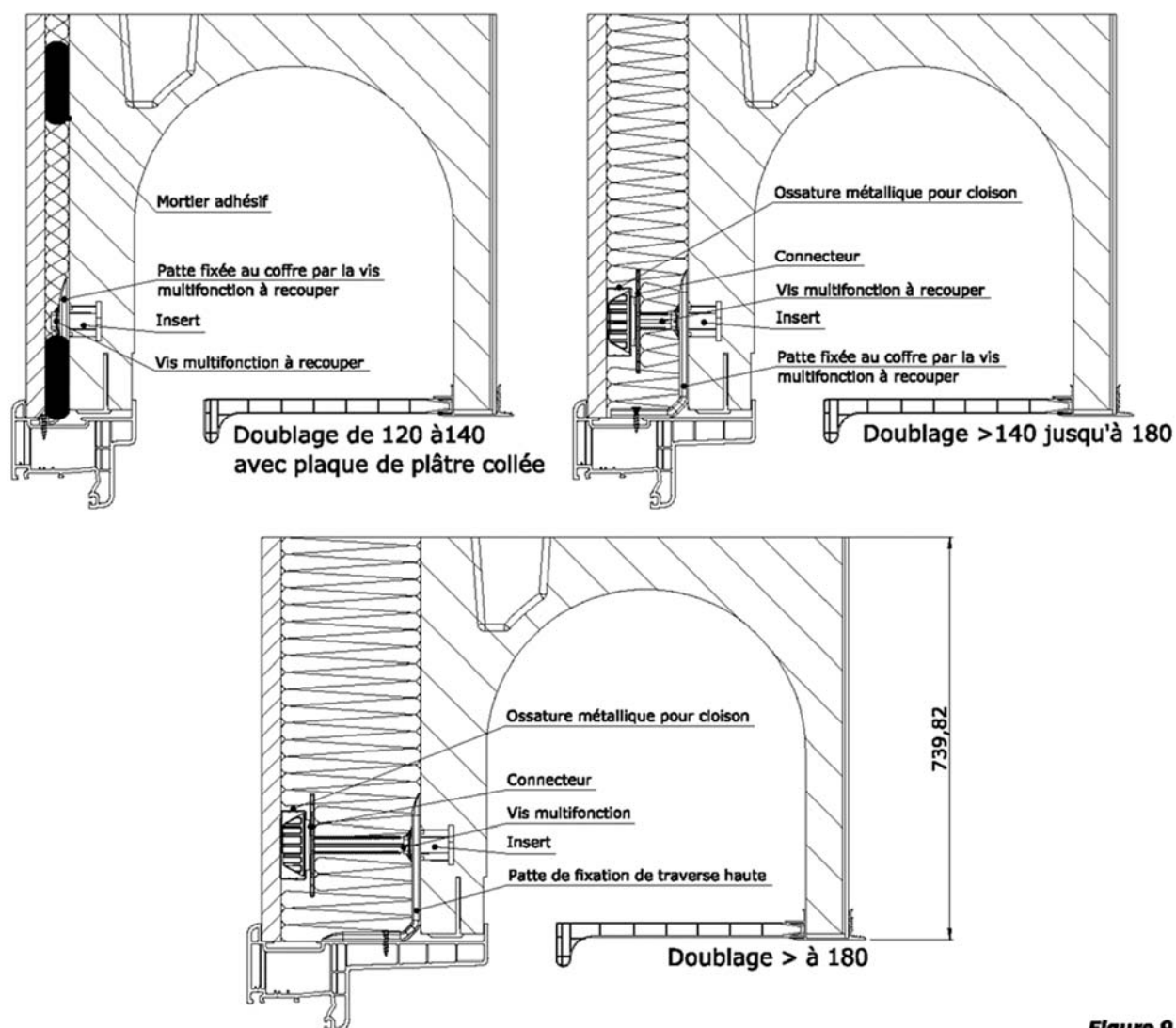


Figure 9

Fixation de la sous-face:

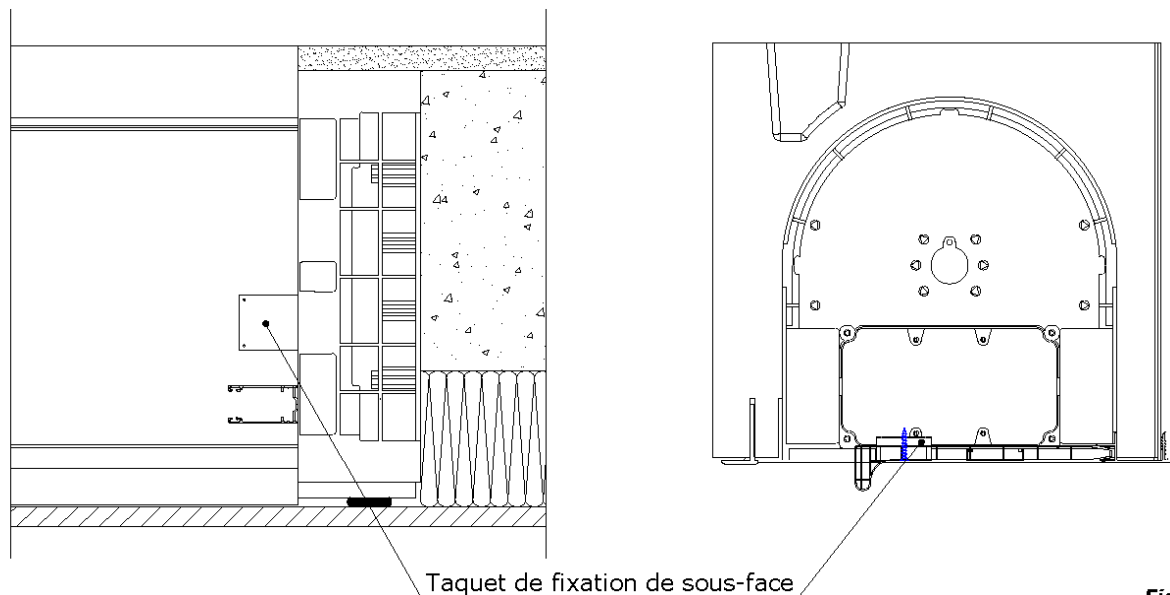


Figure 10

Etanchéité joue / menuiserie:

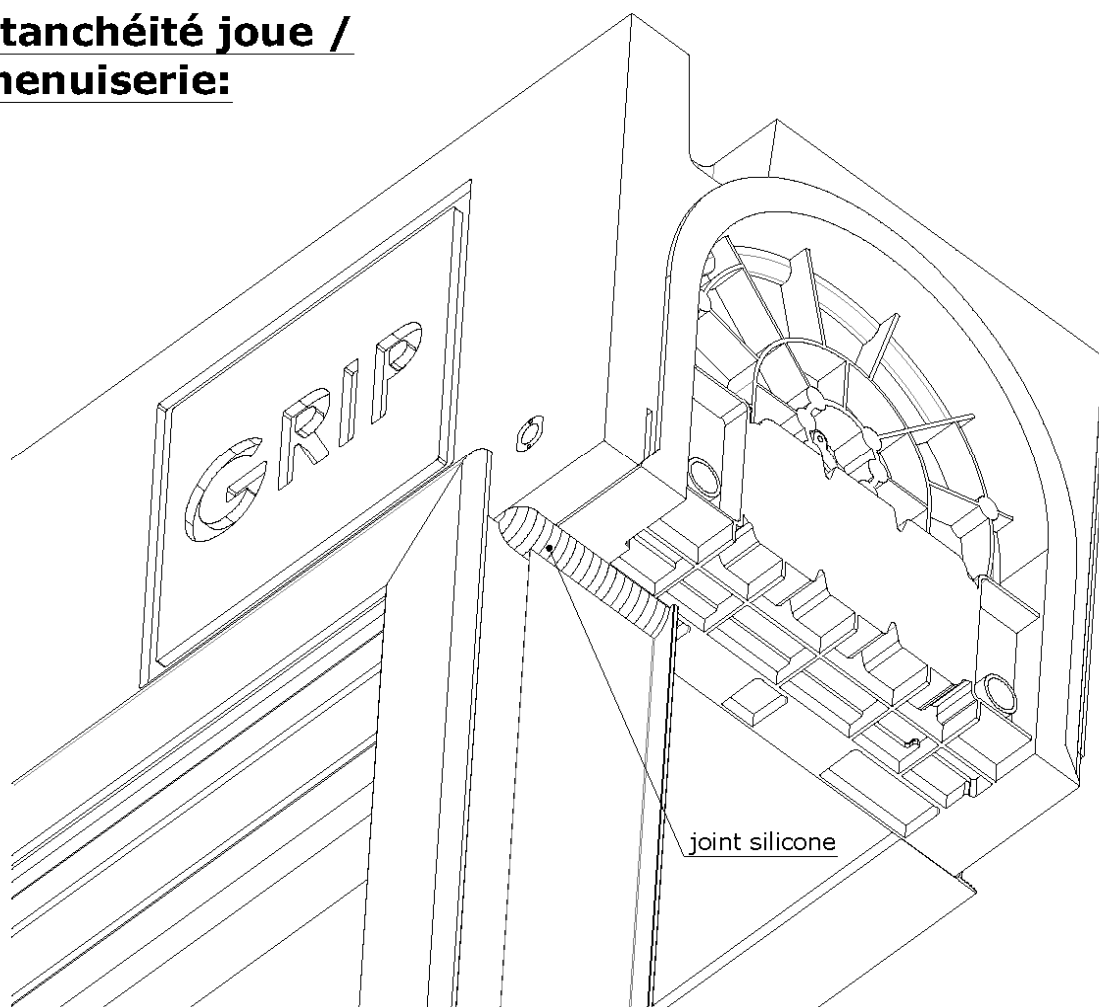
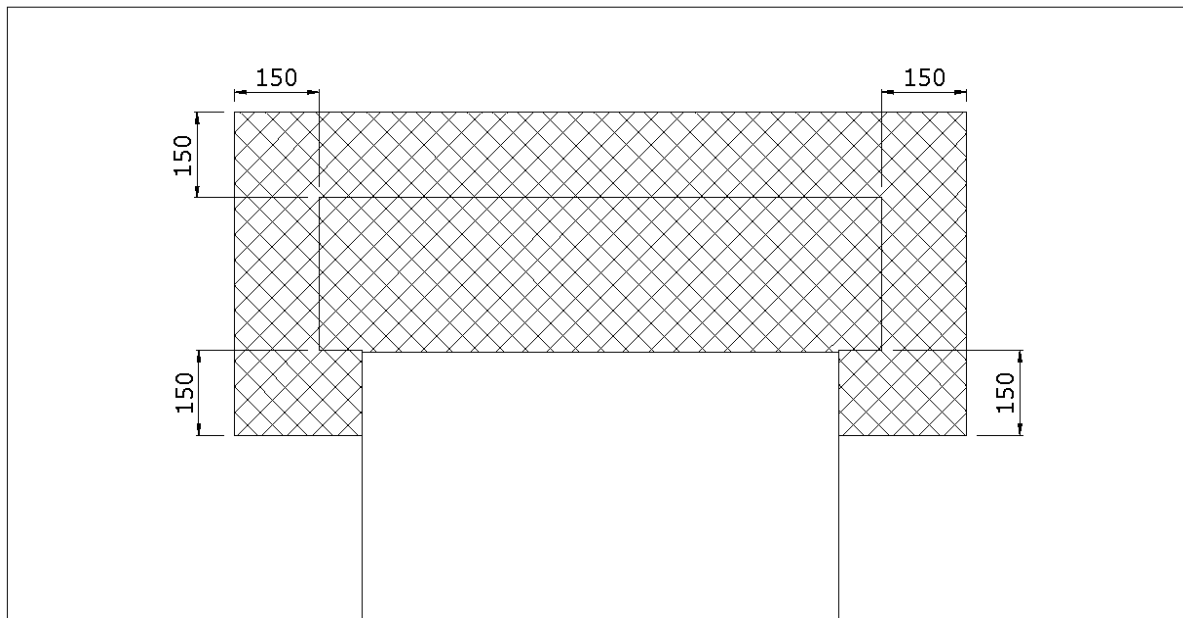
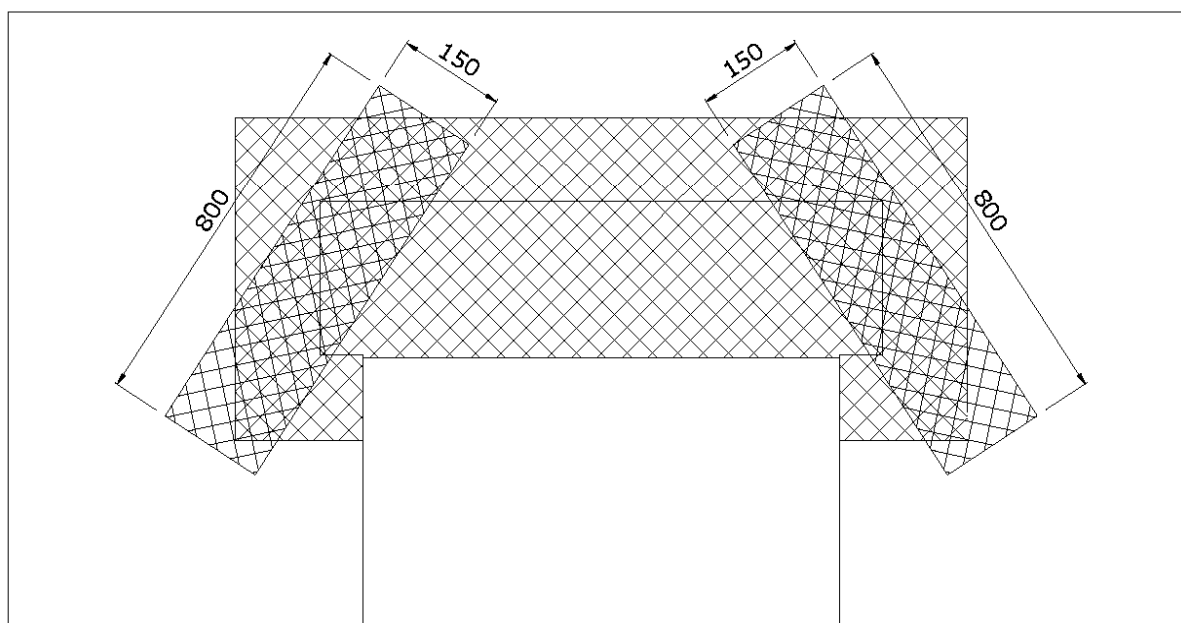


Figure 11

Mise en place de la trame dans le gobetis:



Mise en place de l'armature d'enduit pour largeur $< 2.5\text{m}$



Mise en place de l'armature d'enduit pour largeur $> 2.5\text{m}$

Pose en zone sismique:

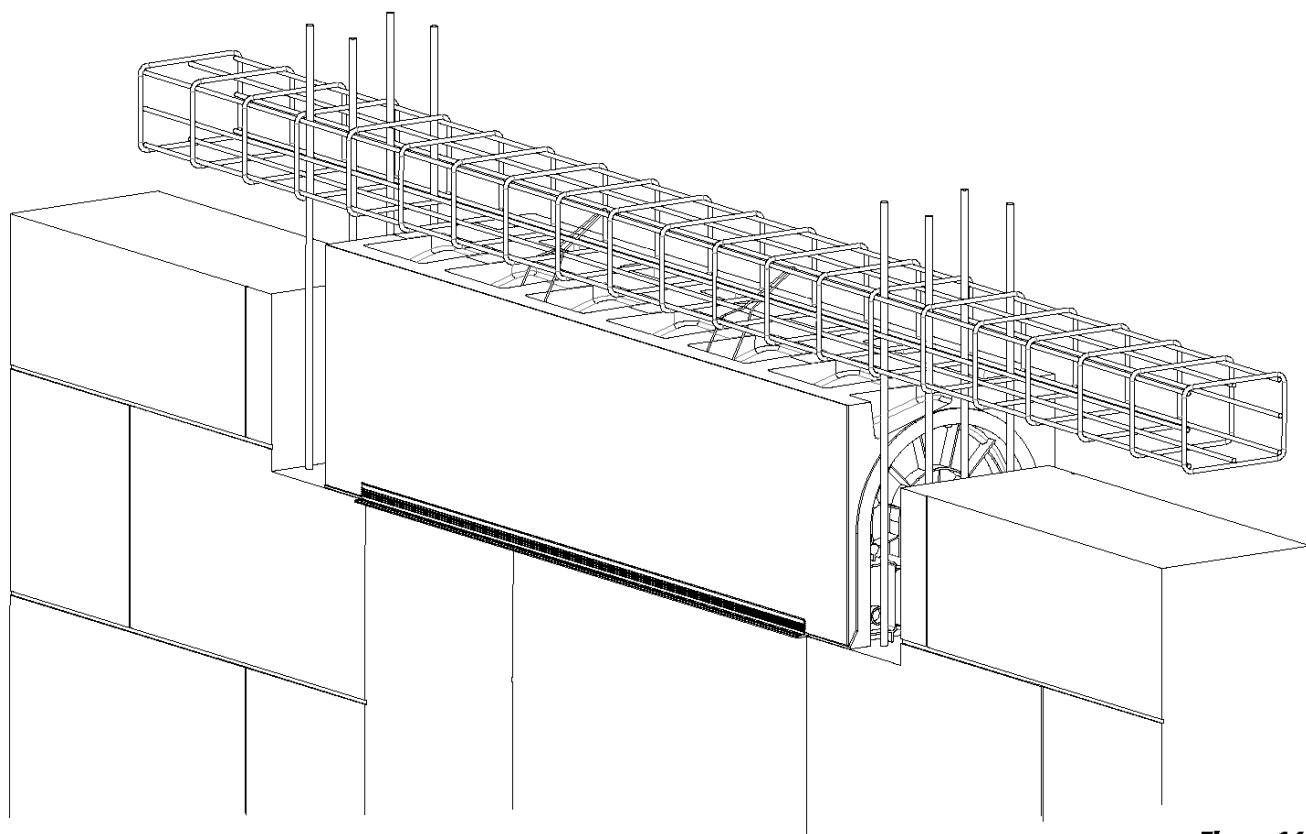


Figure 14

Coffre:

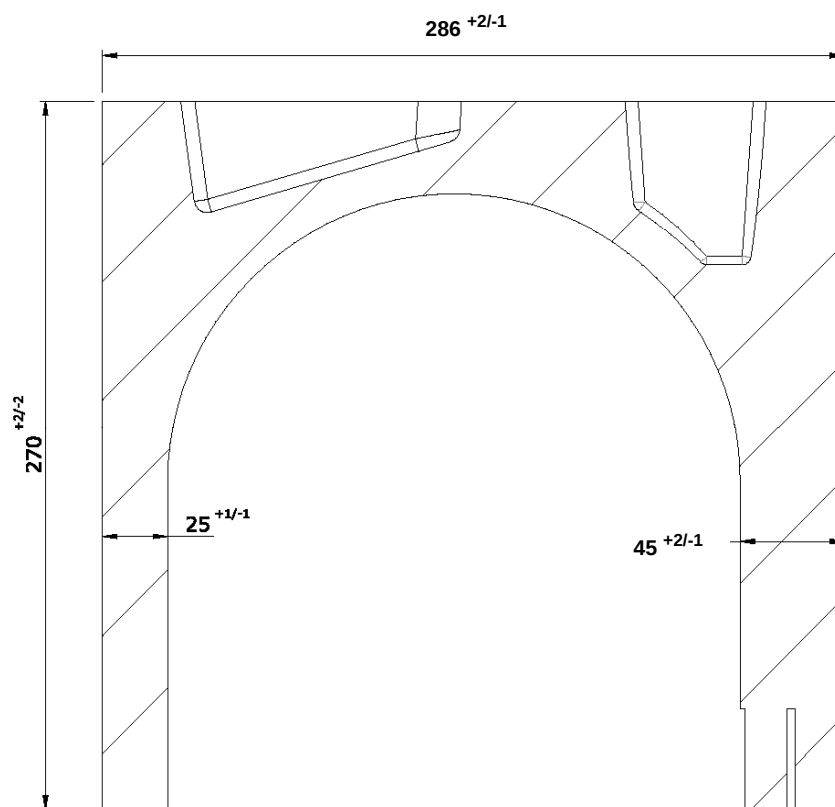


Figure 15

Enroulement extérieur:

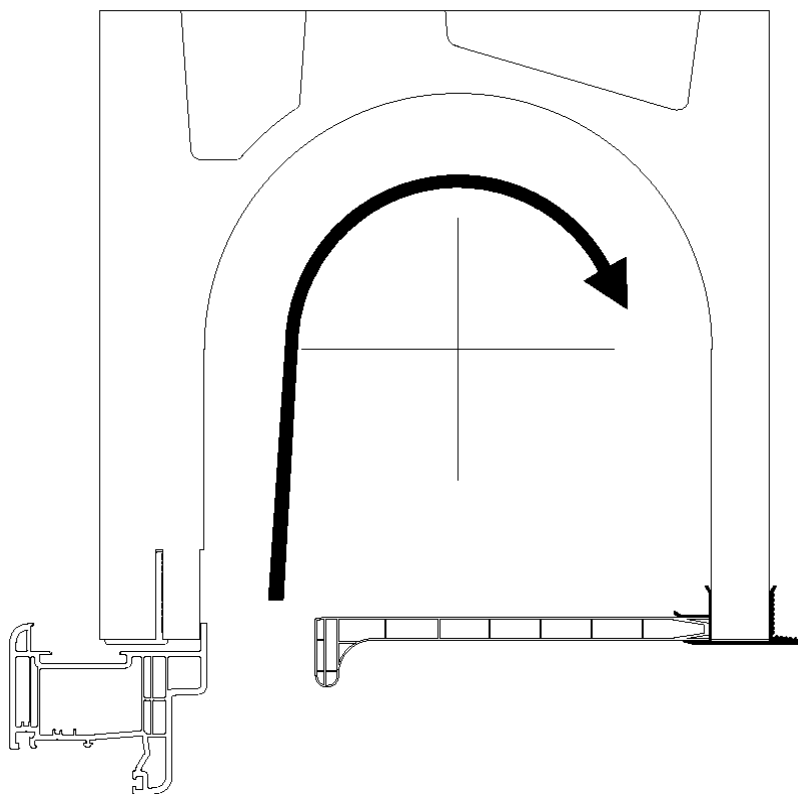


Figure 16

Enroulement intérieur:

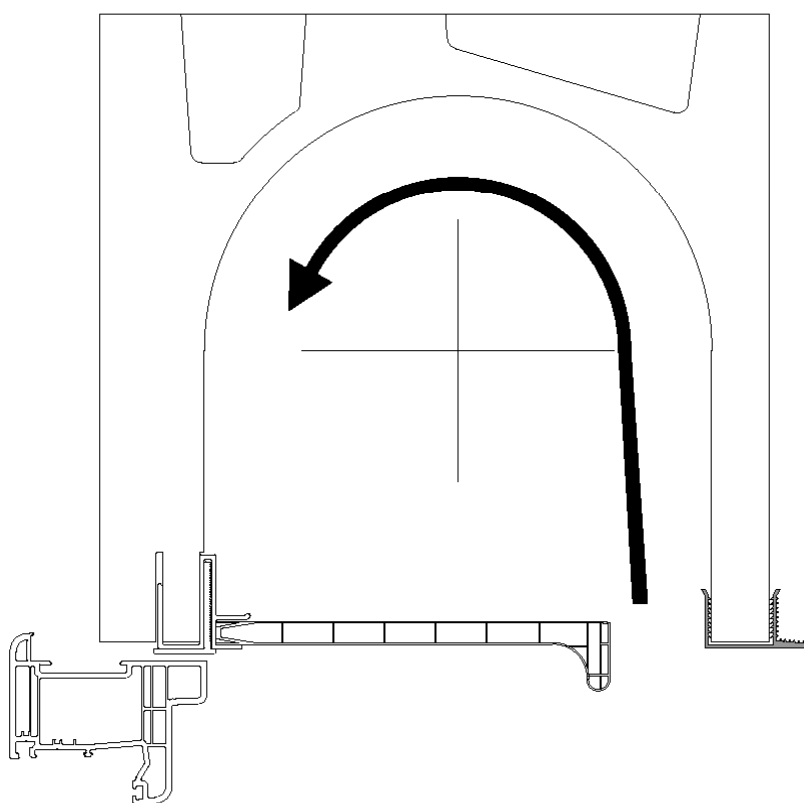


Figure 17

Profil T intérieur pour pose en enroulement extérieur:

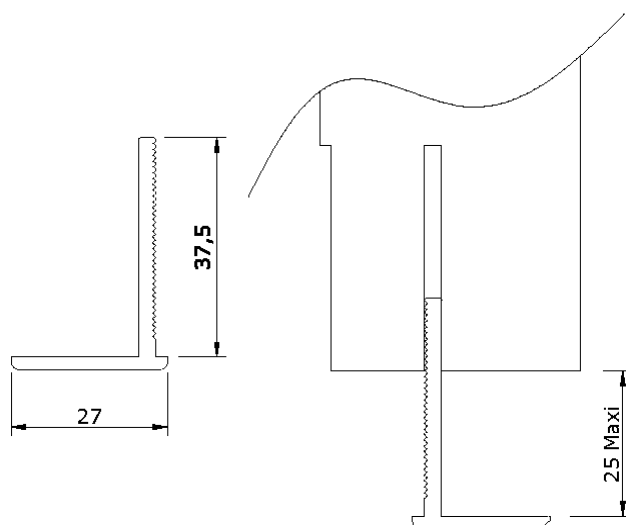


Figure 18

Profil extérieur pour pose en enroulement extérieur:

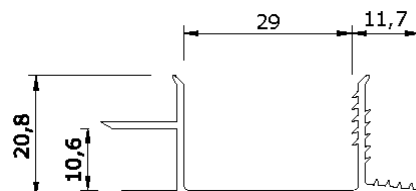


Figure 19

Profil T intérieur pour pose en enroulement intérieur:

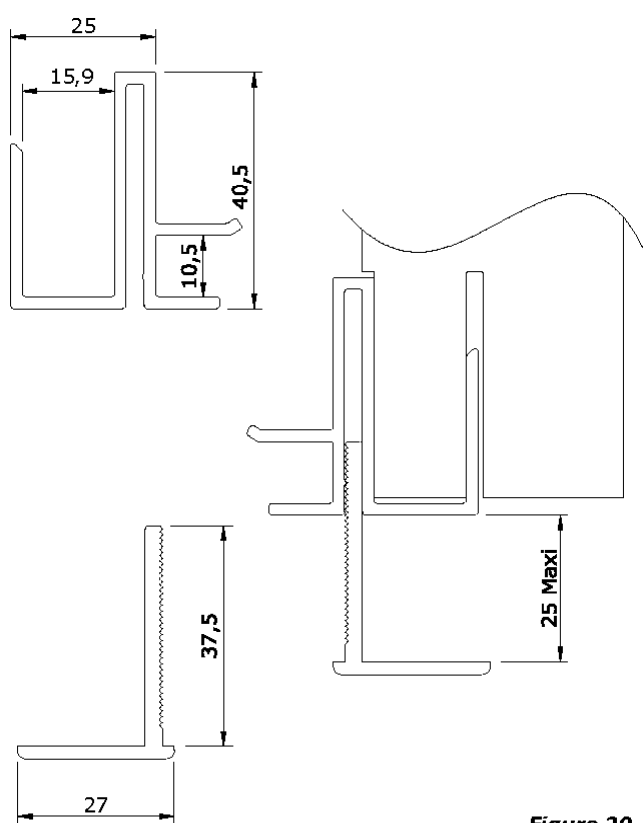


Figure 20

Profil extérieur pour pose en enroulement intérieur:

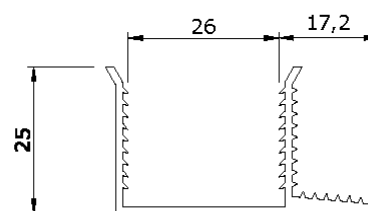


Figure 21

Insert:

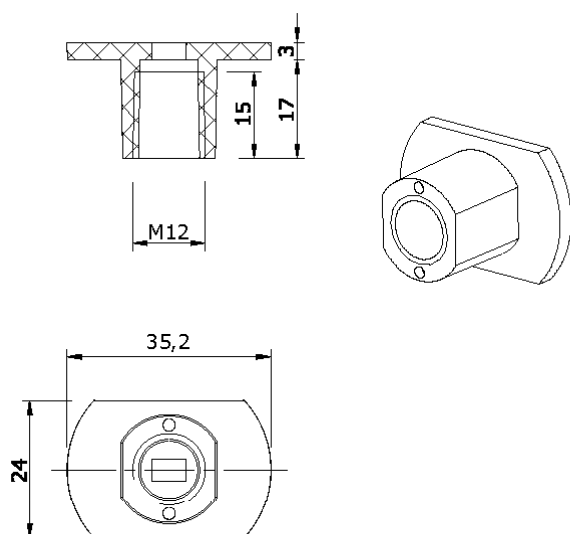


Figure 22

Vis multifonction:

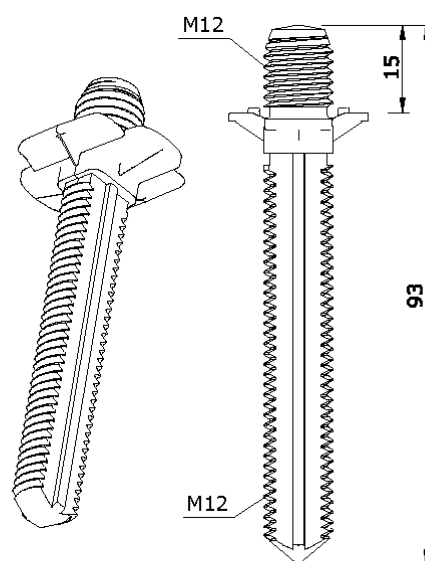


Figure 23

Patte de reprise de traverse haute:

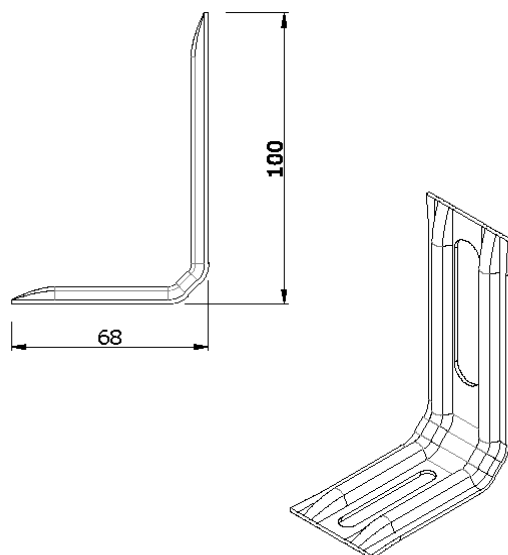


Figure 24

Patte de reprise au chainage:

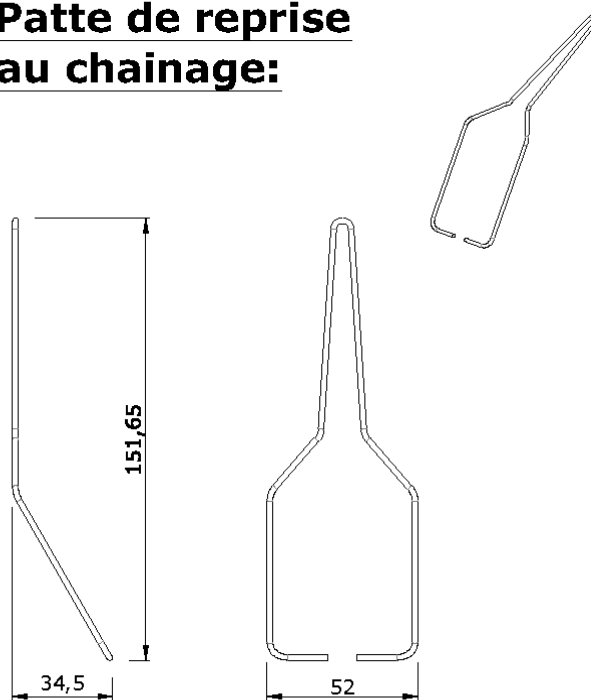


Figure 25

Sous-face:

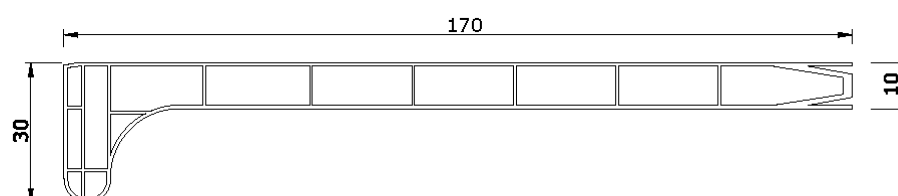


Figure 26

Joue:

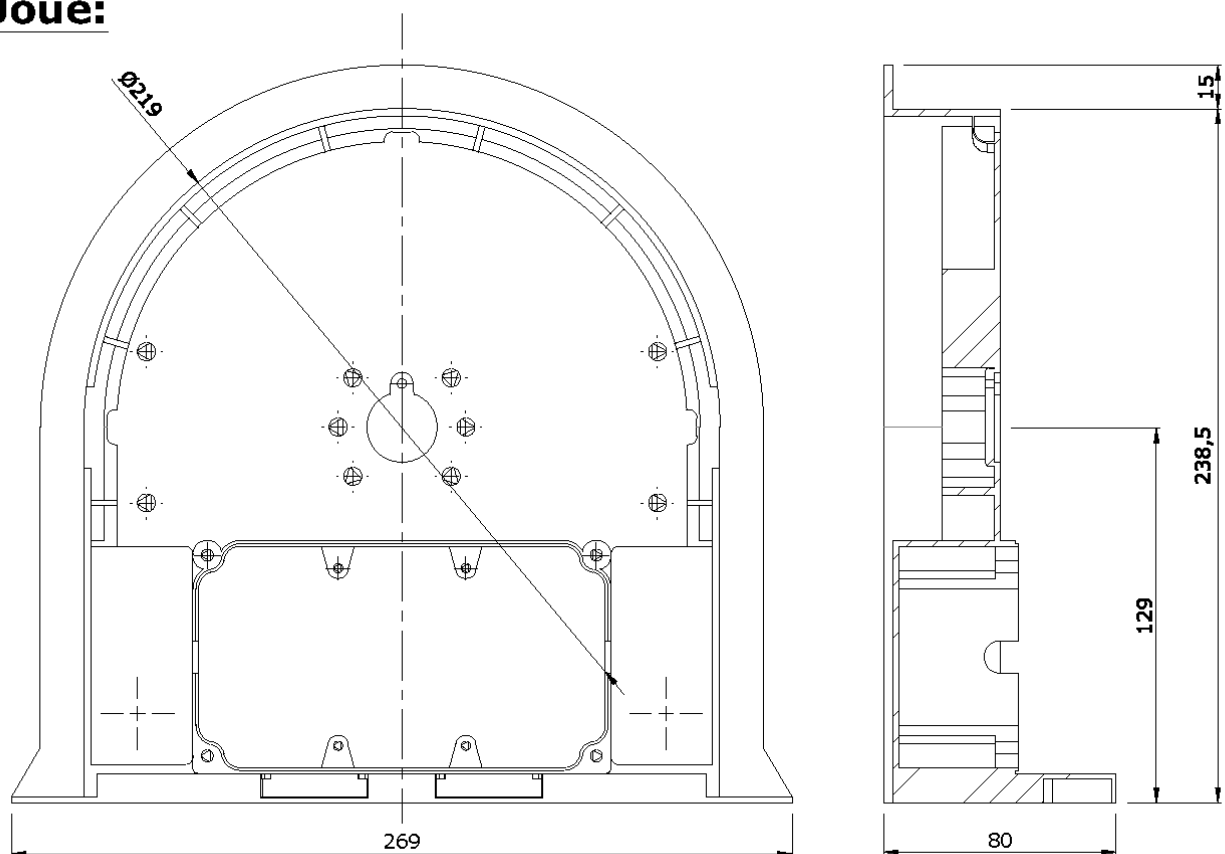


Figure 27

Connecteur :

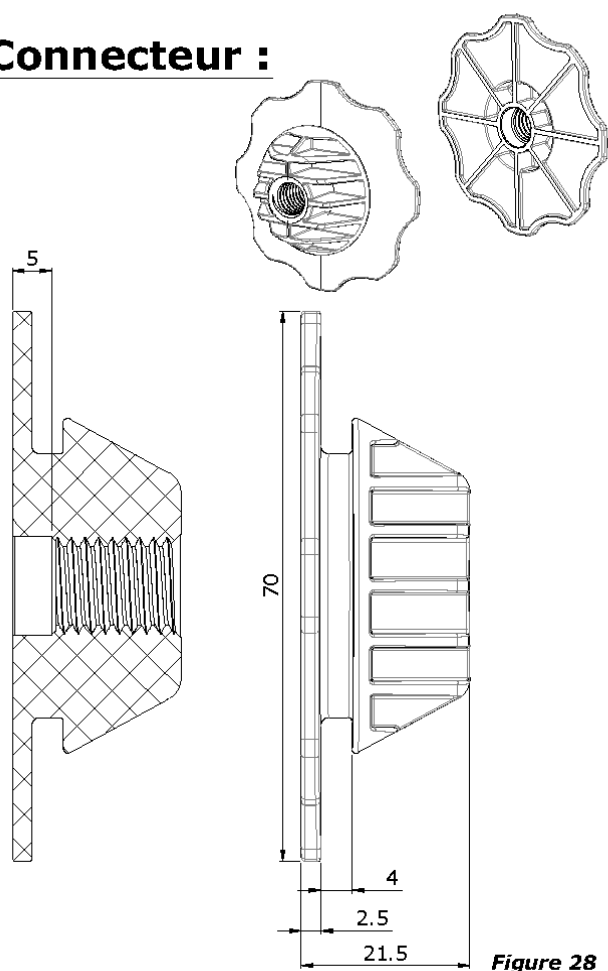


Figure 28

Tube de reprise au chainage:

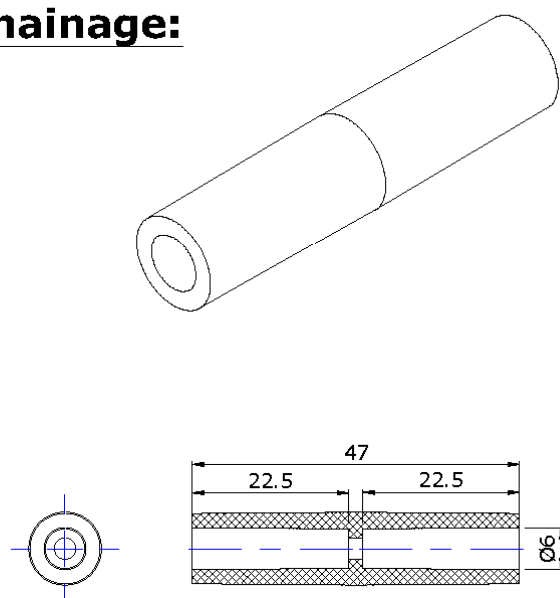


Figure 29