

Sur le procédé

Coffre GAO

Titulaire : **Société Eveno Fermetures**
Internet : www.eveno-fermetures.com

Descripteur :

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. Une finition avec un parement de terre cuite ou de béton peut être ajouté sur ce 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'entretoises 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.

Le coffre GAO est destiné à recevoir un volet roulant à commande manuelle ou électrique, un brise soleil orientable à commande électrique ou encore, soit un volet roulant soit un brise-soleil combiné à une toile de moustiquaire ou une toile de protection solaire

Groupe Spécialisé n° 16 - Produits et Procédés spéciaux pour la maçonnerie

Famille de produit / Procédé : Coffre de volet roulant intégré dans la maçonnerie

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version intègre les modifications suivantes : • Ajout de parement Terre cuite ou béton sur la face extérieure du coffre (sur les couches de pré-enduit) • Elargissement de l'entraxe minimal entre étais • Modifications des dimensions et tolérances des pièces accessoires • Intégration de la patte de reprise de cintrage de la sous-face • Suppression des habitations de 3^{ème} et 4^{ème} famille du domaine d'emploi pour répondre à la réglementation IMH et à l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié • Ajout d'un chapitre décrivant les mises en œuvre avec Isolation Thermique Extérieure (ITE déjà mentionnée au précédent Avis Technique) • Ajout des brise-soleils (BSO), moustiquaire ou screen	Philippe LEBLOND	Orhan ERGÜN

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Identification	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le produit, le composant ou le procédé	4
1.2.3.	Prescriptions Techniques	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Données commerciales	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.2.	Principe.....	7
2.3.	Domaine d'emploi	7
2.4.	Matériaux.....	7
2.5.	Éléments.....	8
2.5.1.	Le coffre.....	8
2.5.2.	Les accessoires	8
2.5.3.	Les dimensions	8
2.6.	Fabrication - Contrôles.....	8
2.6.1.	Fabrication	8
2.6.2.	Stockage.....	9
2.6.3.	Assemblage des coffres découpés à mesure (réalisé par la société Eveno Fermetures)	9
2.6.4.	Mode d'exploitation du procédé.....	10
2.7.	Mise en œuvre	10
2.7.2.	Raccordement des menuiseries avec le coffre GAO	10
2.7.3.	Sous face	11
2.7.4.	Enduits (ITI) ou isolant extérieur (ITE).....	11
2.7.5.	Finitions intérieures	11
2.8.	Assistance technique	12
2.9.	Résultats expérimentaux.....	12
2.10.	Références	13
2.10.1.	Données Environnementales	13
2.10.2.	Autres références	13
2.11.	Annexes du Dossier Technique.....	14

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 16 - Produits et Procédés spéciaux pour la maçonnerie de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 24 novembre 2020, le procédé **Coffre GAO**, présenté par la Société Eveno Fermetures. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. 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. Une finition avec un parement de terre cuite ou de béton peut être ajouté sur ce 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'entretoises 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.

Le coffre GAO est destiné à recevoir un volet roulant à commande manuelle ou électrique, un brise soleil orientable à commande électrique ou encore, soit un volet roulant soit un brise-soleil combiné à une toile de moustiquaire ou une toile de protection solaire.

1.1.2. Identification

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

La largeur et la hauteur tableau sont indiqués sous le marquage EVENO.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Toutes zones d'exposition au sens du NF DTU 20.1 P3 (paragraphe 3.4 "Choix du type de mur de façade en fonction de l'exposition à la pluie") 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.

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

Le procédé est destiné à être intégré aux murs de maçonnerie en terre cuite ou en blocs béton de granulats courants.

Les établissements, recevant du public, nécessitant un classement de réaction au feu des revêtements de façade ou dont les baies doivent justifier d'un degré de résistance au feu, les bâtiments d'habitation de 3^{ème} famille, 4^{ème} famille et les immeubles de moyenne hauteur (IMH) définis par le décret n°2019-461 du 16 Mai 2019 ne sont pas visés.

1.2.2. Appréciation sur le produit, le composant ou le procédé

1.2.2.1. 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 2.7.2 du Dossier Technique.

Les appuis constitués des vis multifonction et des 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 en cas d'incendie

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, recevant du public, nécessitant un classement de réaction au feu des revêtements extérieurs de 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.

Les bâtiments d'habitation de 3^{ème} famille, 4^{ème} famille et les IMH ne sont pas visés par le présent avis technique car la mousse de polyuréthane ne répond pas aux exigences du décret n°2019-461 du 16 Mai 2019 relatif aux travaux de modifications des immeubles de moyenne hauteur complétée par l'arrêté du 7 Aout 2019 relatif aux travaux de modifications des immeubles de moyenne hauteur et l'arrêté du 7 Aout 2019 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

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 réglementaires de 30dB, 35dB et 38dB pourra être examiné 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 au paragraphe 2.9 du dossier technique.

Perméabilité à l'air

Dans des conditions normales de fabrication et de mise en œuvre, la perméabilité à l'air du système de coffre GAO est satisfaisante (rapport au paragraphe 2.9 résultats expérimentaux 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 quelle que soit la finition extérieure (polyuréthane + enduit, parement terre cuite ou béton).

Isolation thermique

Les coefficients de transmission surfaciques moyens U_c ainsi que les références des rapports de calcul de ces coefficients sont donnés au paragraphe 2.9 du dossier technique. La conductivité thermique λ de la mousse de polyuréthane est de 0,034 W/m.K (après application du coefficient réglementaire de 1,15).

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.

Pose en zone sismiques

Le coffre ne participe à la stabilité en zones sismiques du bâtiment. L'utilisation d'éléments spéciaux de maçonnerie pour permettre les largeurs d'appuis des coffres sans empiéter sur l'emprise du chaînage vertical peuvent être nécessaires.

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.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Concernant la mousse 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 enduits extérieurs, sur toute la surface du coffre par une toile armée, sont propres à limiter dans les dimensions courantes, les risques de fissuration résultant des variations dimensionnelles des matériaux. 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.

La sous-face fermant le coffre, permet l'accessibilité aux mécanismes du volet roulant et le démontage du tablier.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

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...).

Dans le cas de finition en parement terre cuite ou béton, les parements sont associés à la face extérieure du coffre après application des deux couches de pré-enduit et de la trame, le pré-enduit ayant dans ce cas le rôle de colle.

1.2.2.4. Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficultés particulières 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.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. 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 $1/150^{\text{ème}}$ de la portée sous la pression de la déformation P1 du site telle que définie dans le document NF DTU 36.5 P3, sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

La longueur des coffres doit être limitée à 4,7 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 sa nature, il doit répondre aux spécifications du DTU menuiseries le concernant.

1.2.3.2. Conditions de fabrication

Mousse de 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'autocontrôles systématique et d'un contrôle mensuel par une société extérieure, les vérifications et essais de ces contrôles sont mentionnés au dossier technique.

Accessoires et équipements du volet roulant

Le présent avis technique ne porte que sur le coffre. Les spécifications et les performances du tablier et de ses accessoires sont décrites dans les normes sur les menuiseries.

1.2.3.3. Conditions de mise en œuvre

Pose en cours d'édification du gros œuvre : un étaielement doit être prévu lorsque la baie dépasse 1,20m. L'entraxe maximale entre étais est de 1.20m.

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.

Les enduits extérieurs 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 fixés des fourrures doit être réalisée selon les prescriptions du dossier technique.

Finitions extérieures

Dans le cas d'une isolation thermique par l'intérieur, l'aile extérieure du coffre est systématiquement recouverte de façon continue d'une couche de pré-enduit de 3 à 5 mm d'épaisseur (cf. dossier technique) mise en œuvre sur le coffre en usine ou de parements soit en terre cuite, soit en béton.

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 80 x 15 cm sera positionnée en diagonale à chaque extrémité du coffre pour les coffres de largeur de baie >2.5m (Cf. figure 12 du dossier technique).

Dans le cas d'une isolation thermique par l'extérieur

Finitions intérieures

- Plaque de plâtre collée par plots sur le support.
- Contre-cloison 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.

Dans tous les cas, l'étanchéité de la liaison coffre/gros œuvre doit être assurée avec un produit de calfeutrement mis en place au moment de la pose.

Appréciation globale

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

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 vissées grâce aux vis multifonction et du système permettant de réaliser un doublage intérieur en plaque de plâtre sur fourrures.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société Eveno Fermetures
 ZI du Gaillec
 FR – 56270 Ploemeur
 Tél. : 02 97 37 48 63
 Email : contact@eveno-fermetures.com
 Internet : www.eveno-fermetures.com

2.2. Principe

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, une finition avec un parement de terre cuite ou de béton peut être ajouté sur ce pré-enduit (figure 17).

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

Le coffre GAO est destiné à recevoir un volet roulant à commande manuelle ou électrique, un brise soleil orientable à commande électrique ou encore, soit un volet roulant soit un BSO combiné à une toile de moustiquaire ou une toile de protection solaire (figure 15).

2.3. Domaine d'emploi

Identique au paragraphe 1.2.1. de la partie Avis du Groupe Spécialisé.

2.4. Matériaux

Corps du coffre

- Coffre : mousse de polyuréthane ignifugée (figure 16)
 - Densité : 133.45Kg/m3 +/-2.5
 - PCS : 27MJ/Kg
- Profil T intérieur : PVC (figure 20 et 22)
- Profil extérieur : Aluminium (figure 21 et 23)
- 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
- Parements : Béton fibré ou terre cuite

Accessoires

- Sous face : PVC (figure 28)
- Joue : Polymère thermoplastique type ABS (figure 29)
- Insert : Polyamide injecté type PA6 (figure 24)
- Vis multifonction : Polyamide injecté type PA6 15% Fv (figure 25)
- Connecteur : Polyamide injecté type PA6 15% Fv (figure 30)
- Patte de reprise traverse haute : acier galvanisé S220 GD deux faces en Z275 (figure 26)
- Patte de reprise au chainage : Acier ressort SM-Z selon EN 10270-1 (figure 27)
- Tube de reprise au chainage : Polyamide injecté type PA6 (figure 31)

2.5. Eléments

2.5.1. 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 sur lequel peut être ajouté un parement béton ou terre cuite.

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 profil 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.

2.5.2. Les accessoires

Des joues d'extrémités en thermoplastique moulé obturent les extrémités du coffre et reçoivent les dispositifs de fixation du volet roulant, des screens et des moustiquaires. Les brise-soleils (BSO) sont repris par les coulisses.

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.

2.5.3. 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).

Tableau 1 : dimensions du coffre de volet roulant avant application du pré-enduit et des éventuels parements terre cuite ou béton

Dimensions (mm)	
Largeur	286 +2/-1
Hauteur	270 +3/-3
Vide intérieur (Pour information)	216
Epaisseur paroi intérieure	45 +2/-1
Epaisseur paroi extérieure	25 +1/-1
Diamètre d'enroulement max. (conseillé)	205

Tableau 2 : dimensions des parements terre cuite ou béton éventuellement ajoutés

	Plaquette Terre cuite	Plaquette béton fibré
Hauteur	270 mm	270 mm
Longueur	480 mm	500 mm
Epaisseur	6 à 8 mm (relief)	6 mm
Masse volumique (+/-5 %)	1600 kg/m3	2200 kg/m3

2.6. Fabrication - Contrôles

2.6.1. Fabrication

2.6.1.1. Le coffre

Les coffres sont fabriqués par la société EVENO-FERMETURES sur le site de la zone Industrielle du Gaillec à Ploemeur (56).

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 injectée 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.

2.6.1.2. 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 Rédéné.

2.6.1.3. Contrôles

Les valeurs cibles et tolérances sont mentionnées aux paragraphes 2.4 et 2.5 de ce dossier technique.

Coque PU avant enduit :

En cours de fabrication :

Le process prend en compte et permet de contrôler :

- Contrôle de température du moule et débit d'injection
- Contrôle du dosage des composants de la mousse
- Mesures des temps de crème (43s) et de fil (130s) effectuées par la société Plixxent et consignées par la société Eveno.

Sur produit fini :

- Poids : une fois par équipe : 14.5Kg +/-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
- Stabilité dimensionnelle après vieillissement en enceinte climatique (selon les tolérances du tableau 1)
- Conductivité thermique : 0.034 W/m.K maximum (soit 0,029 W/m.K maximum sur les rapports d'essais avec application du coefficient de 1,15).

Coque polyuréthane après enduit :

- Epaisseur d'enduit : une fois par équipe : 3mm +2/-0
- Aspect : toutes les pièces

Parements terre cuite ou béton fibré :

Contrôle de l'épaisseur lors de l'assemblage (si l'épaisseur est incorrecte le profilé extérieur ne peut pas être mis en place).

Contrôle réception matière première des accessoires :

Les contrôles des accessoires (joues et profilés) sont effectués par les fournisseurs. Dans l'usine Eveno-Fermetures, les non-conformités sont détectés à l'assemblage lorsque celui-ci s'avère impossible ou incorrect.

- Profil intérieur :

Dimensionnel : à l'assemblage : (voir figure 20 et 22)

Tolérance hauteur : +1/-2mm et largeur : +1/-2mm

- Profil extérieur :

Dimensionnel : à l'assemblage : (voir figure 21 et 23)

Tolérance hauteur : +/-0.25mm et largeur : +/-0.25mm

- Insert :

Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 24)

Contrôle de diamètre vissage par assemblage avec la vis multifonction

- Vis multi-fonction :

Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 25)

Tolérance longueur : +/-0.6mm et diamètre vissage par assemblage avec l'insert et le connecteur

- Sous face :

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

Tolérance de largeur : +1/-2mm

- Joue :

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

Tolérance de hauteur et de largeur : +/-1.2mm

- Connecteur :

Dimensionnel : à l'assemblage : (voir figure 30)

Tolérance diamètre rainure : +/-0.32mm et diamètre vissage par assemblage avec vis multifonction

- Tube de reprise au chaînage :

Dimensionnel : à réception de commande : (voir figure 31)

Tolérance de longueur : +/-0.37mm

2.6.2. 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.

2.6.3. Assemblage des coffres découpés à mesure (réalisé par la société Eveno Fermetures)

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
- Dans le cas de finition terre cuite ou béton, mise en place des parements sur la double couche de pré-enduit.
- Mise en étuvage du coffre pour séchage du pré-enduit pendant 7 jours.

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 extérieur afin d'assurer la tenue et l'étanchéité dans un même temps)
- Mise en place de la sous face

2.6.4. 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

2.7. Mise en œuvre

Le coffre GAO peut être posé pour des volets roulants en enroulement extérieur ou en enroulement intérieur (figures 18 et 19).
Pose du coffre

2.7.1.1. 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 la paroi extérieure du coffre (avec parement terre cuite ou béton éventuel) avec le brut de la façade en cas d'isolation par l'intérieur et il aligne la paroi intérieure du coffre avec l'alignement du mur intérieur (*figure 14*) en cas d'isolation par l'extérieur, 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 120cm au maximum pour éviter tout fléchissement au coulage du linteau (ou du chaînage) 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*).

Dans le cas de réalisations en zone sismique, des armatures complémentaires reliant les armatures de linteau aux chaînages des planchers sont disposées à l'extérieur des appuis de retours des joues selon les prescriptions de distance mentionnées en *figure 13*.

2.7.1.2. 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-fonds Ø8mm avec platines positionnées en fond de coque (non fournis), réparties tous les 60 cm et vissées dans des chevilles mises en place dans le béton du linteau ou de la dalle. Les tire-fonds et platines utilisés 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.

2.7.2. Raccordement des menuiseries avec le coffre 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 33).

2.7.3. Sous face

Etudiée pour cette seule fonction, elle est extrudée en PVC. Le profilé présente une grande rigidité (figure 28).

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).

En cas de largeur tableau supérieur à 2500mm, une patte de reprise de cintrage de la sous-face est fournie (figure 11).

2.7.4. Enduits (ITI) ou isolant extérieur (ITE)

Les finitions extérieures seront appliquées sur support sec.

Les enduits seront obligatoirement renforcés par incorporation d'un treillis métallique ou en fibre de verre conformément aux règles des NF DTU 20-1 ou 26-1 (figure 12). 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.

2.7.4.1. Enduit multicouche

L'enduit de mortier avec son armature est réalisé en deux couches conformément au NF DTU 26.1. L'armature de renfort est conforme au NF DTU 26.1.

2.7.4.2. 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 NF 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.

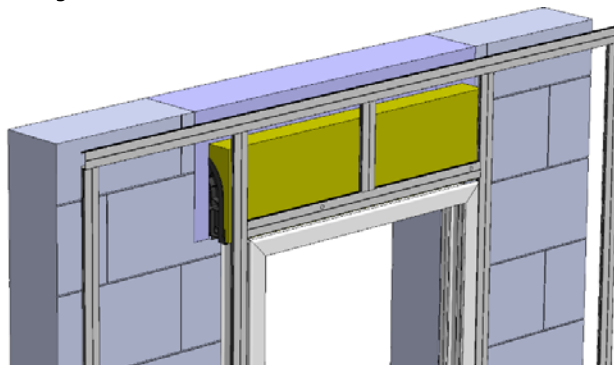
2.7.4.3. Isolant extérieur enduit (ITE)

La mise en œuvre devra se faire conformément aux avis techniques concernés quelle que soit la finition du coffre.

2.7.5. Finitions intérieures

- Plaque de plâtre collée : selon les prescriptions du NF DTU 25.41 (dans le cas de doublages de 100 à 120 mm en partie courante (figure 19)).
- Contre-cloison en plaques de plâtre : 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 maximum (voir figure ci-dessous). Ces fourrures verticales seront liées avec la fourrure horizontale grâce à des raccords d'angle du marché.



2.8. Assistance technique

Notre service d'assistance technique répond aux différentes demandes téléphoniques tant professionnelle au 09 69 39 19 50 ou aux clients particuliers au 08 00 56 00 06.

En cas de demande d'intervention sur chantier d'un de nos techniciens dans le cadre de la garantie, la site www.garantie-5ans.com permet de demander une intervention sur site.

2.9. Résultats expérimentaux

Perméabilité à l'air et résistance au vent

Rapport CSTB N° BV17-1527 du 23/11/2017 – coffre 4.87 mètres de longueur avec des pattes de reprise espacées de 600mm :

- 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 mètres de longueur avec des pattes de reprise espacées de 600mm :

- 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 mètres de longueur sans pattes de reprise :

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

Rapport CSTB N° BV17-0619 du 31/05/2017 – coffre 3.67 mètres de longueur avec des pattes de reprise espacées de 600mm :

- 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 :

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

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 24/10/2017 : 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).

Extension N°17/01 des rapports d'essais du CSTB N°AC17-26071272 et AC17-26067537 du 28/11/17.

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
- Rapport d'essais interne d'EVENO FERMETURES N° 129 du 10/09/2020 : Test d'adhérence du parement en terre cuite sur le coffre GAO
- Rapport d'essais interne d'EVENO FERMETURES N° 130 du 21/09/2020 : Test d'adhérence du parement en béton (fibré et non fibré) sur le coffre GAO

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 polyuréthane

Performances mécaniques

Rapport d'essais du 16/10/17 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

Rapports techniques de contrôle de production de PLIXXENT du 19/02/2020, 16/03/2020, 19/06/2020 et 31/07/2020 :

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

Essai de charge sur le coffre GAO

Essais de chargement réparti d'Eveno Fermetures :

- Rapport N° 138 du 06/09/2020 : Essai de chargement sur coffre abouté de 4,7m de longueur avec finition plaquettes en terre cuite : étais tous les 1200mm
- Rapport N° 139 du 06/09/2020 : Essai de chargement sur coffre abouté de 4,7m de longueur avec finition enduit : étais tous les 1200mm
- Rapport N° 140 du 09/09/2020 : Essai de chargement sur coffre abouté de 4,7m de longueur avec finition plaquettes en béton : étais tous les 1200mm

Essai de gel/dégel sur les faces extérieures du coffre

Rapport d'essai d'Eveno Fermetures N° 128 et 131 du 19/11/20 selon la norme NF EN 771-1 pour les finitions plaquettes terre cuite et béton sur le coffre.

2.10. Références

2.10.1. Données Environnementales

Le coffre GAO ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

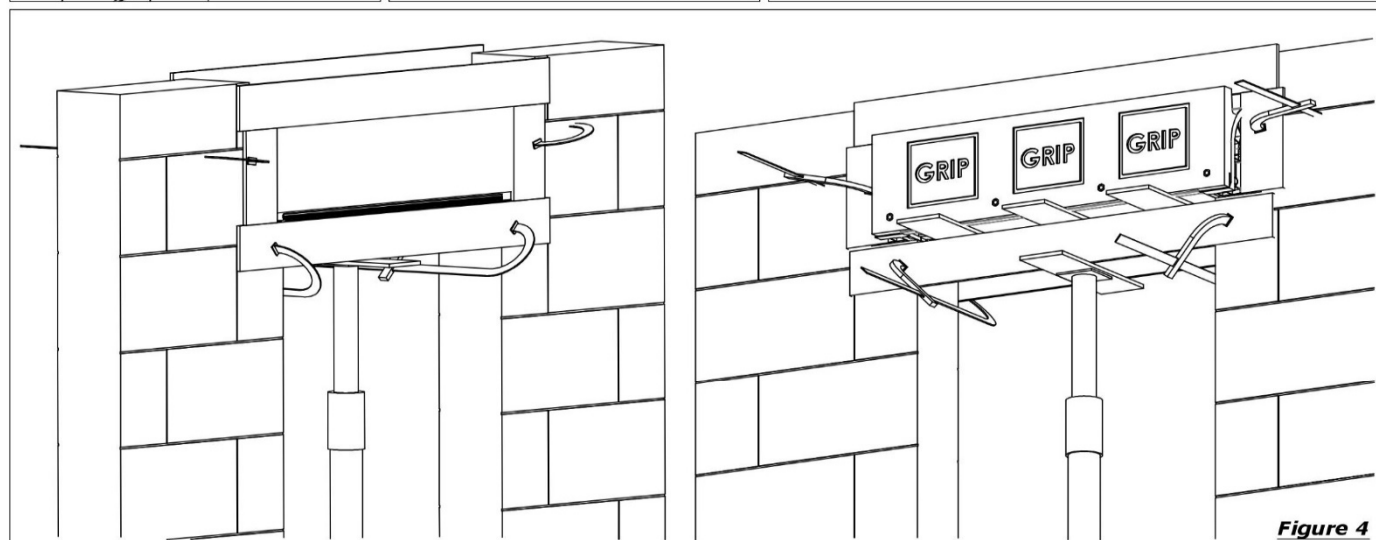
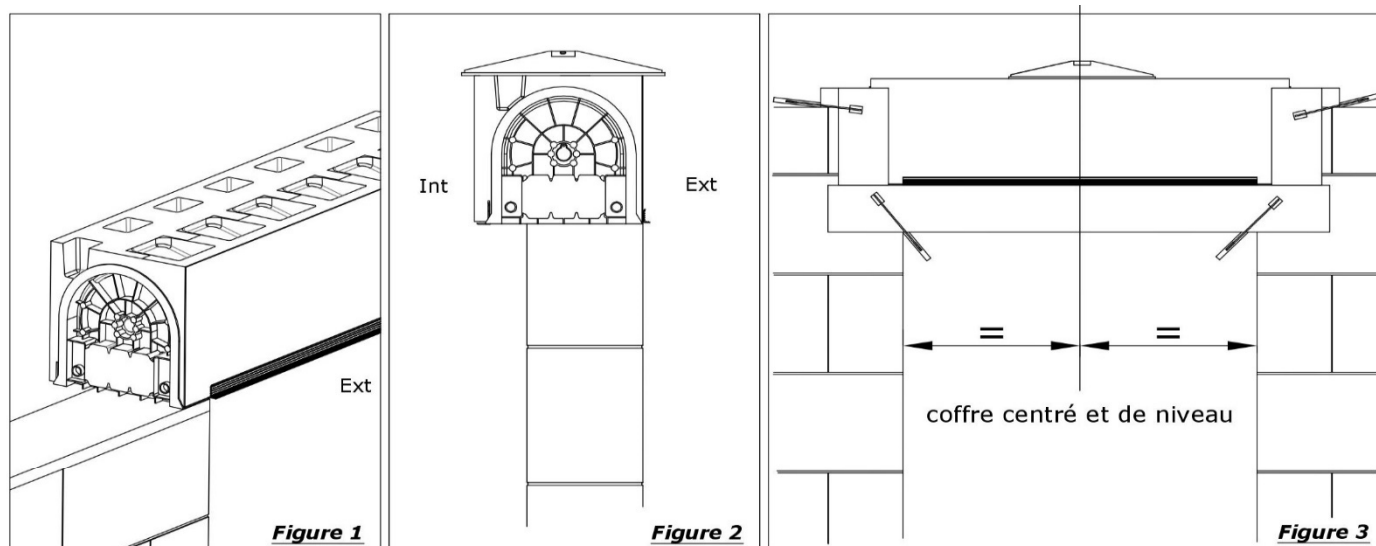
Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

Ces données environnementales ne sont pas examinées par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

2.10.2. Autres références

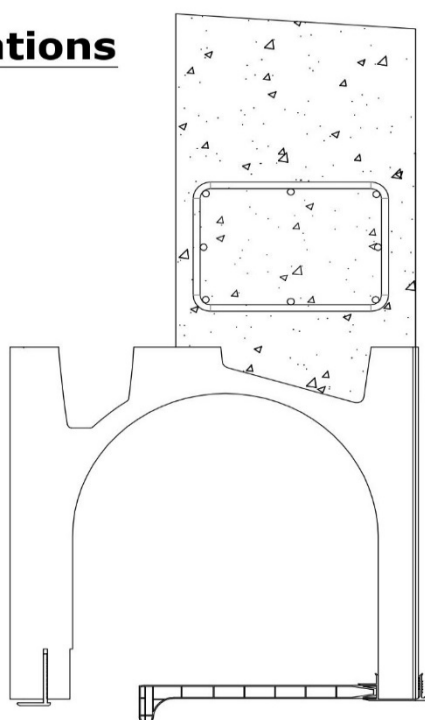
Depuis la commercialisation du coffre GAO en Mars 2017, 18000 coffres soit 24000 mètres linéaires ont été vendus en France pour être mis en œuvre en maisons individuelles.

2.11. Annexes du Dossier Technique

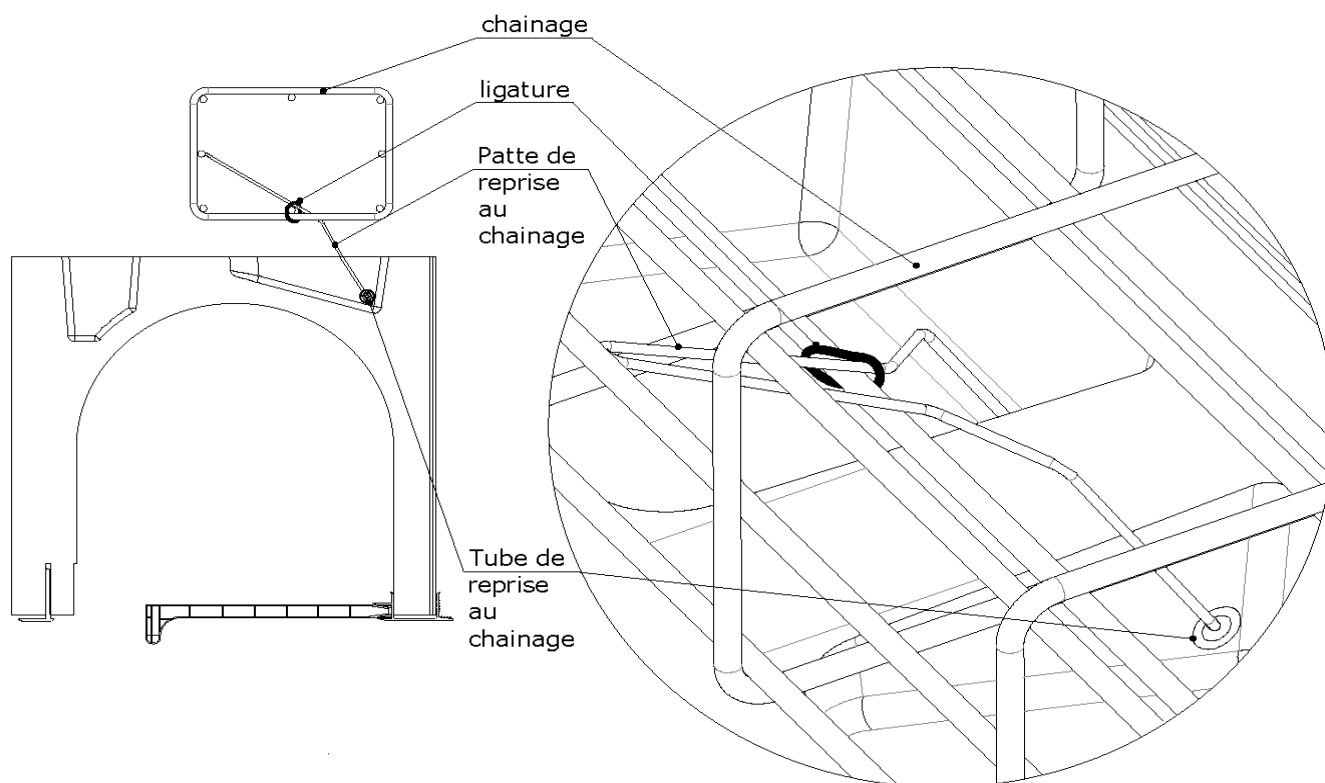


remplissage des réservations

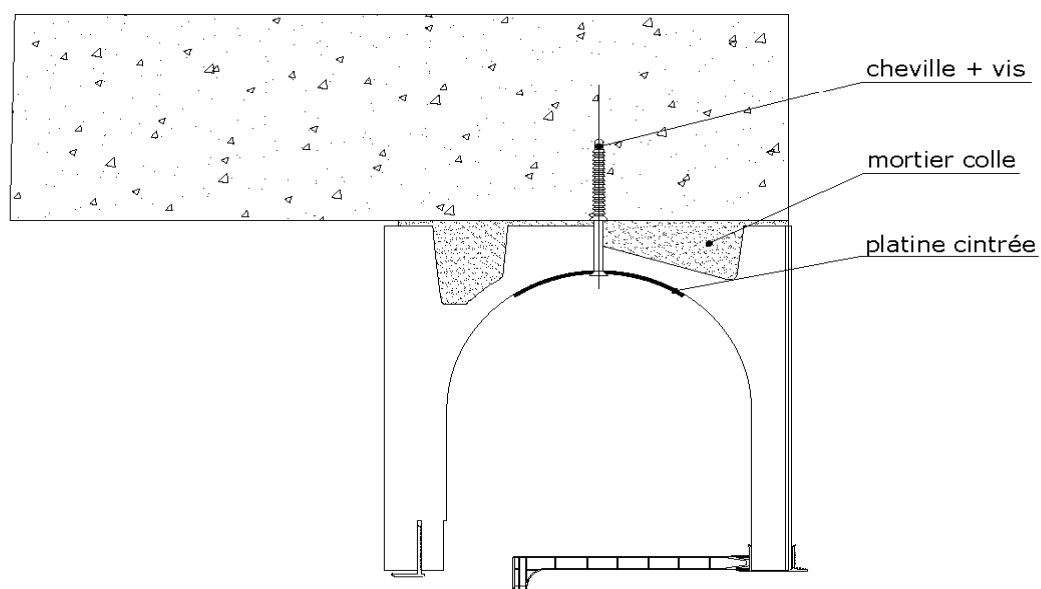
par le béton de granulométrie fine:



Lien coffre / chainage:


Figure 6

Pose sous dalle:


Figure 7

Lien coffre / menuiserie:

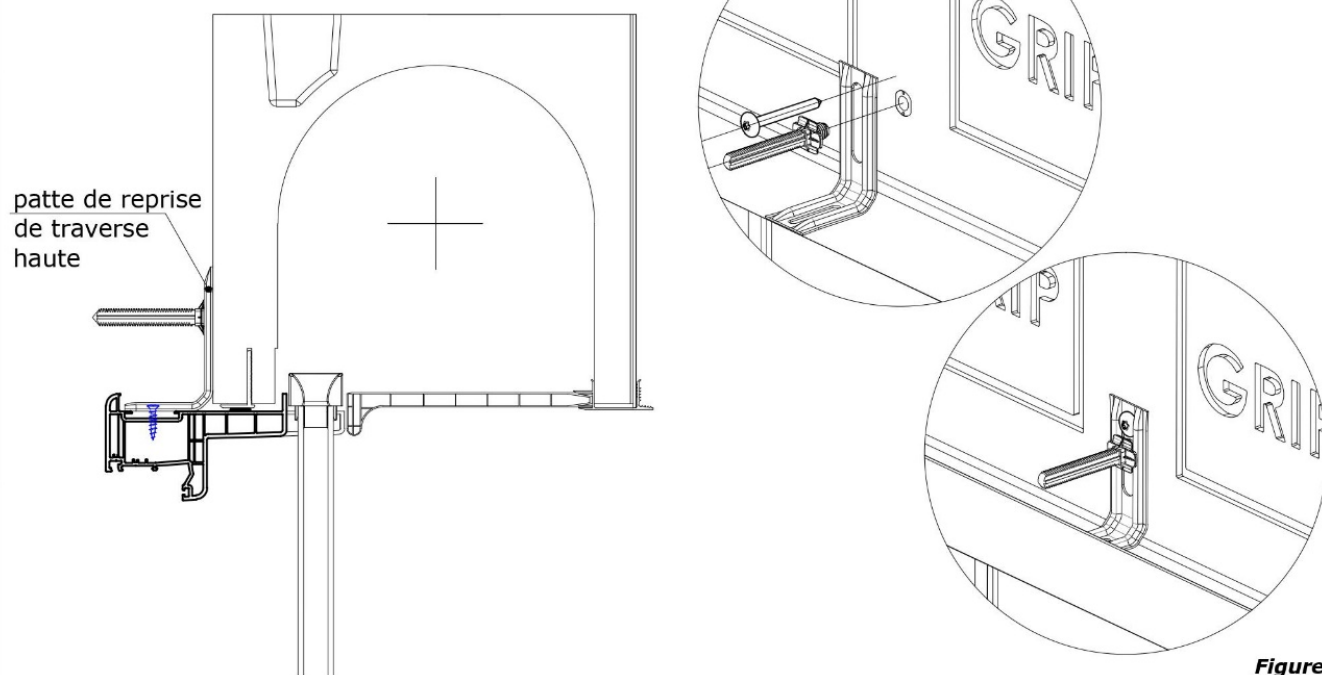


Figure 8

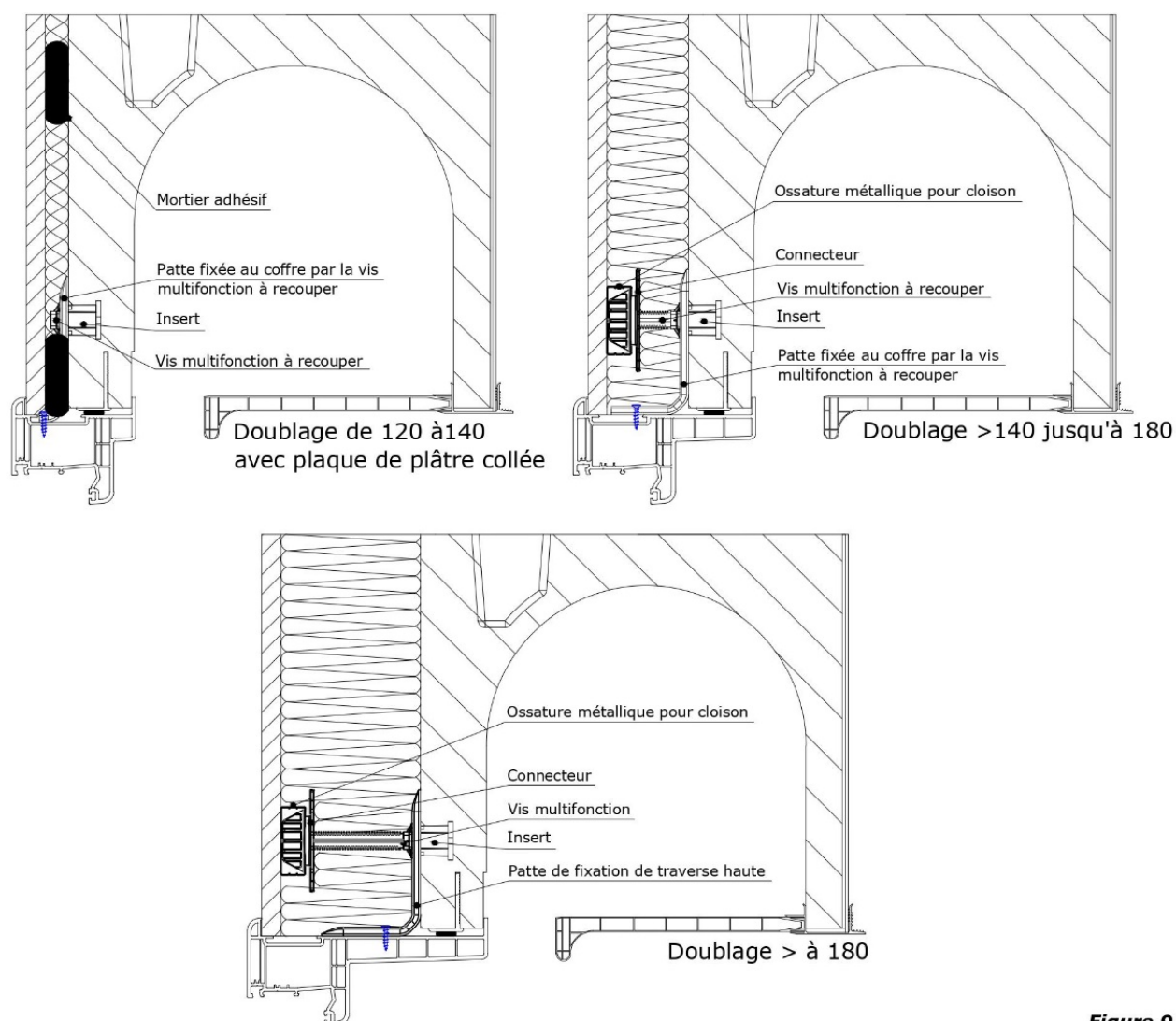


Figure 9

Fixation de la sous-face:

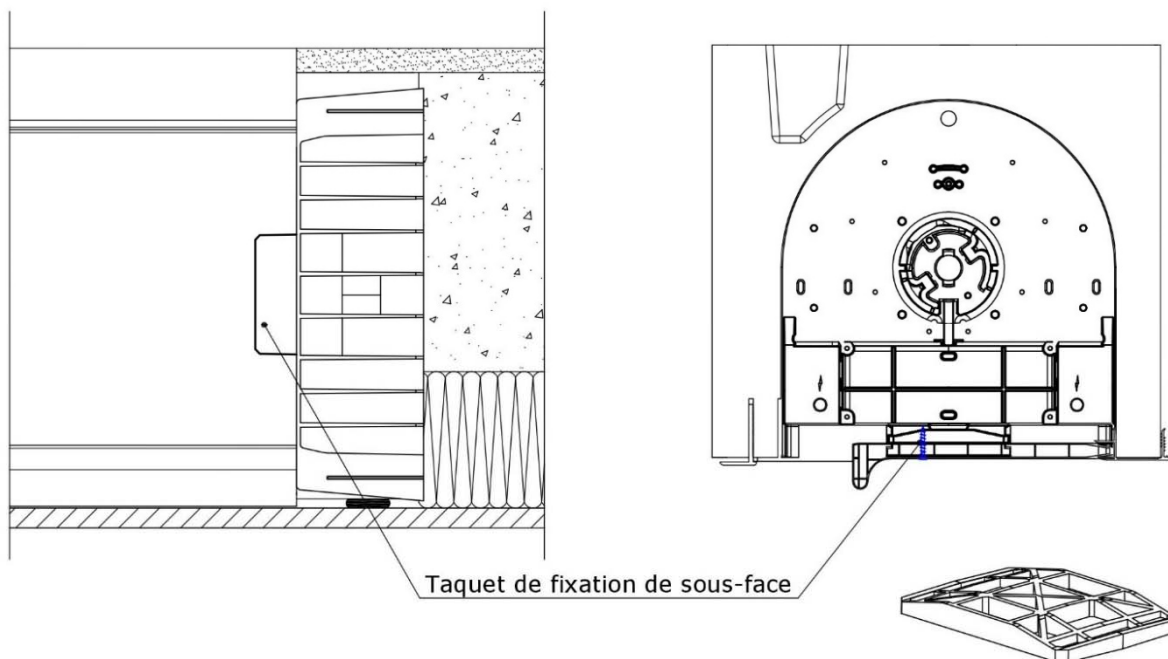


Figure 10

Mise en place de la patte de reprise de sous-face:

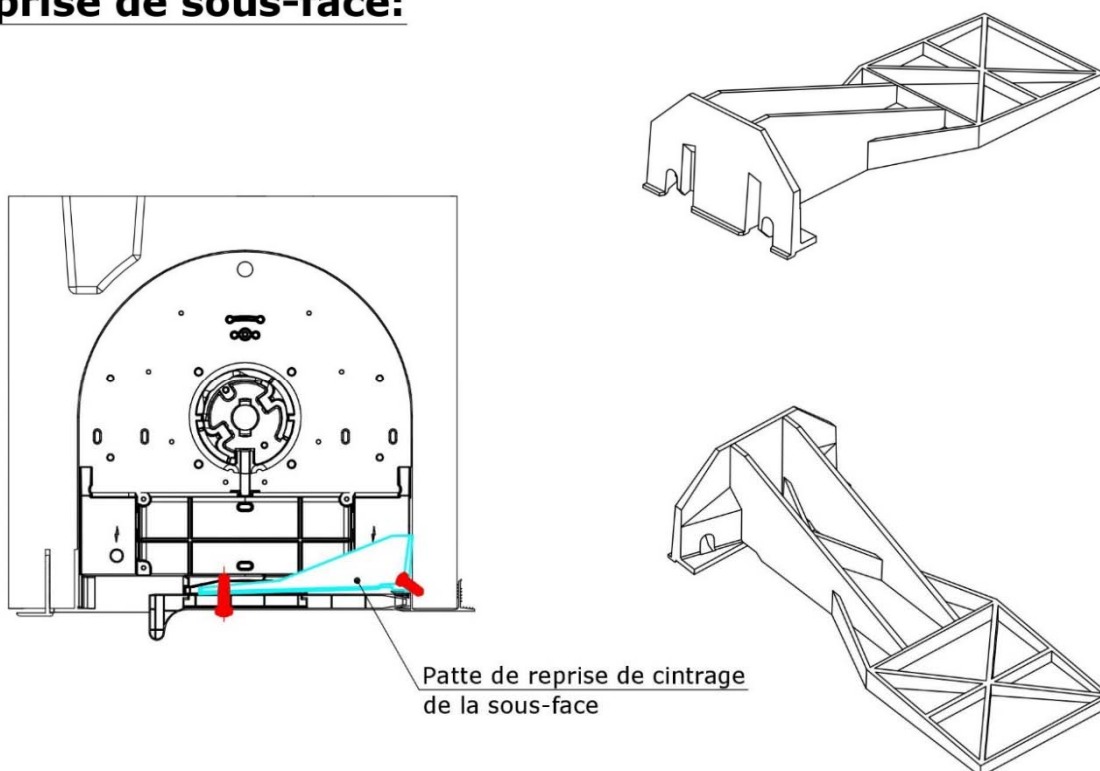
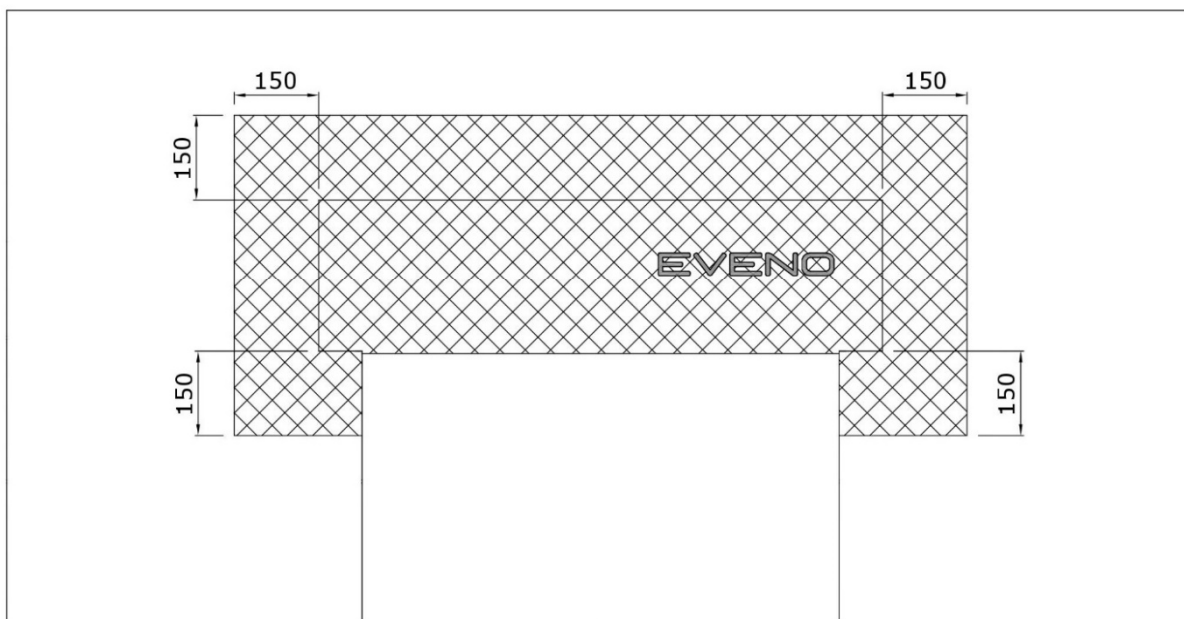
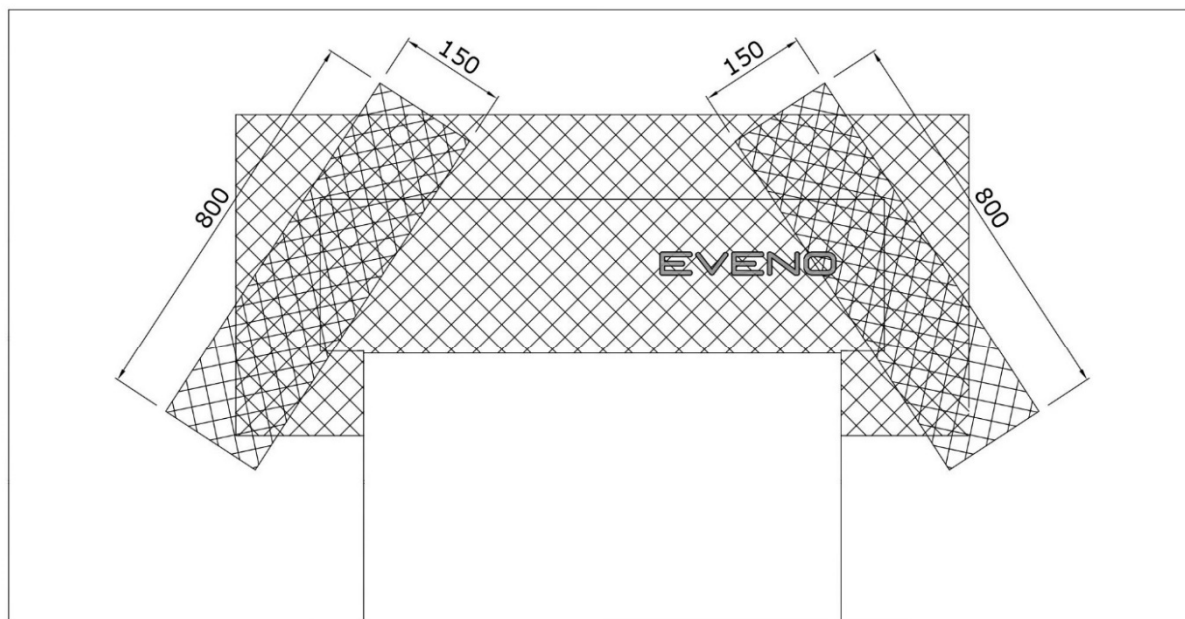


Figure 11

Mise en place de la trame dans le gobetis:



Mise en place de l'armature d'enduit pour largeur <2.5m



Mise en place de l'armature d'enduit pour largeur >2.5m

Figure 12

Pose en zone sismique:

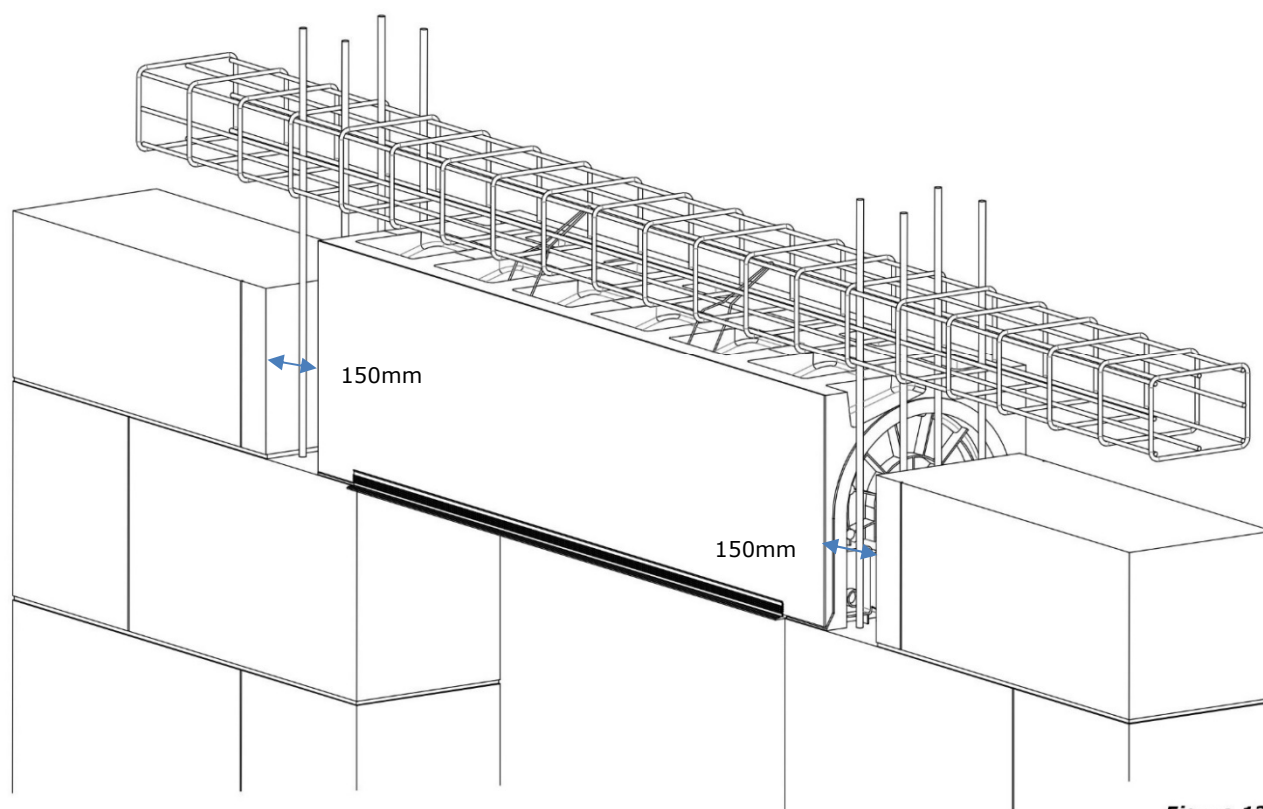


Figure 13

Pose en ITE:

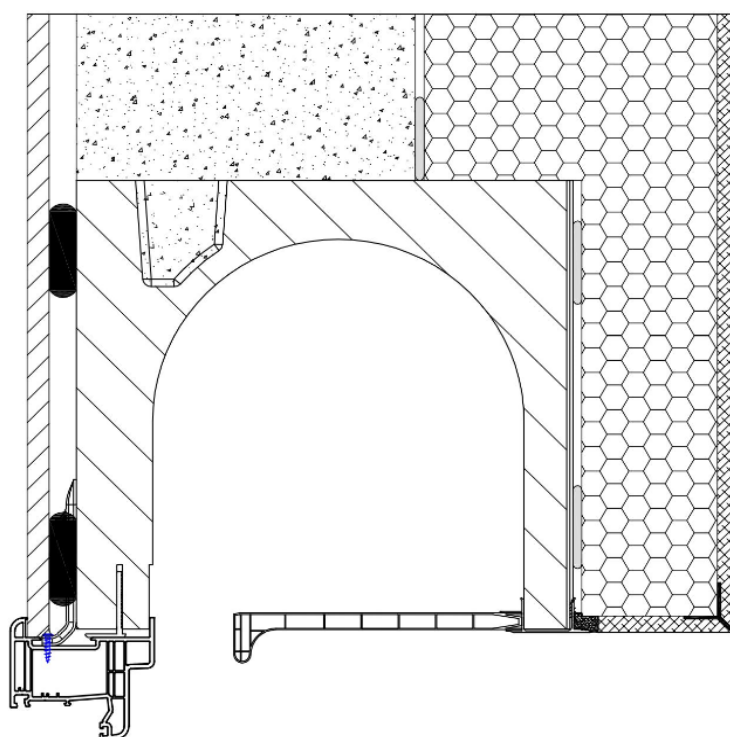


Figure 14

Principe des différents montages:

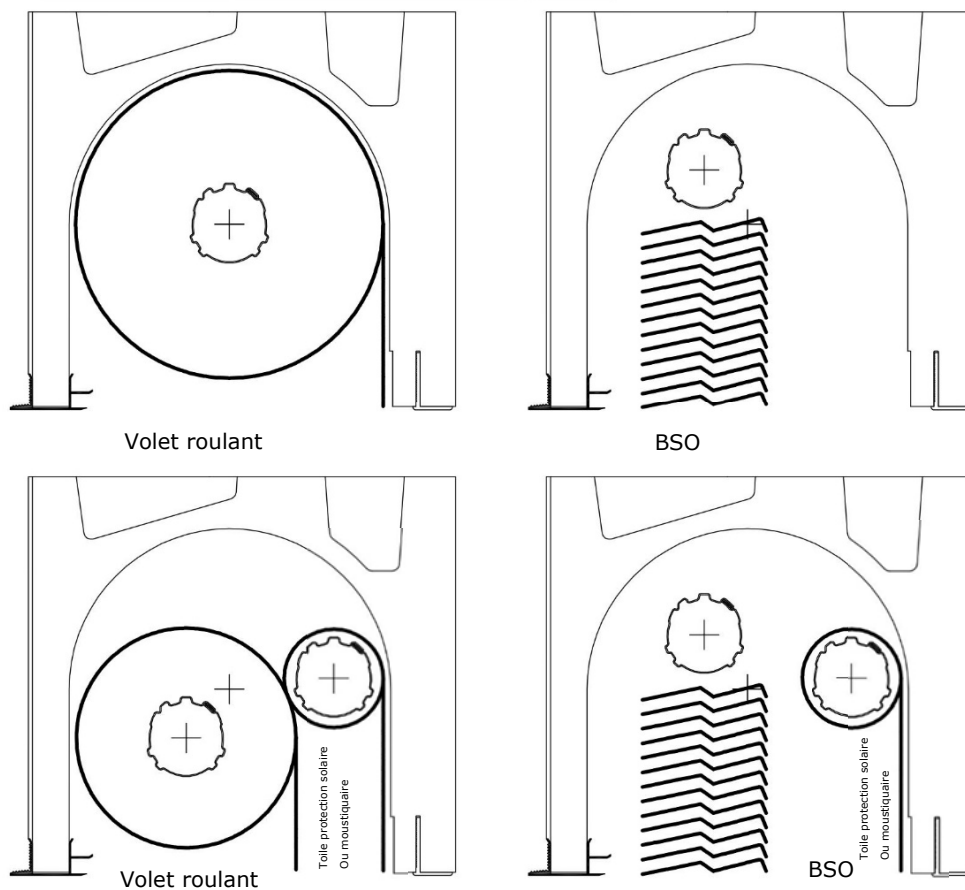


Figure 15

Coffre:

avant application
du pré-enduit

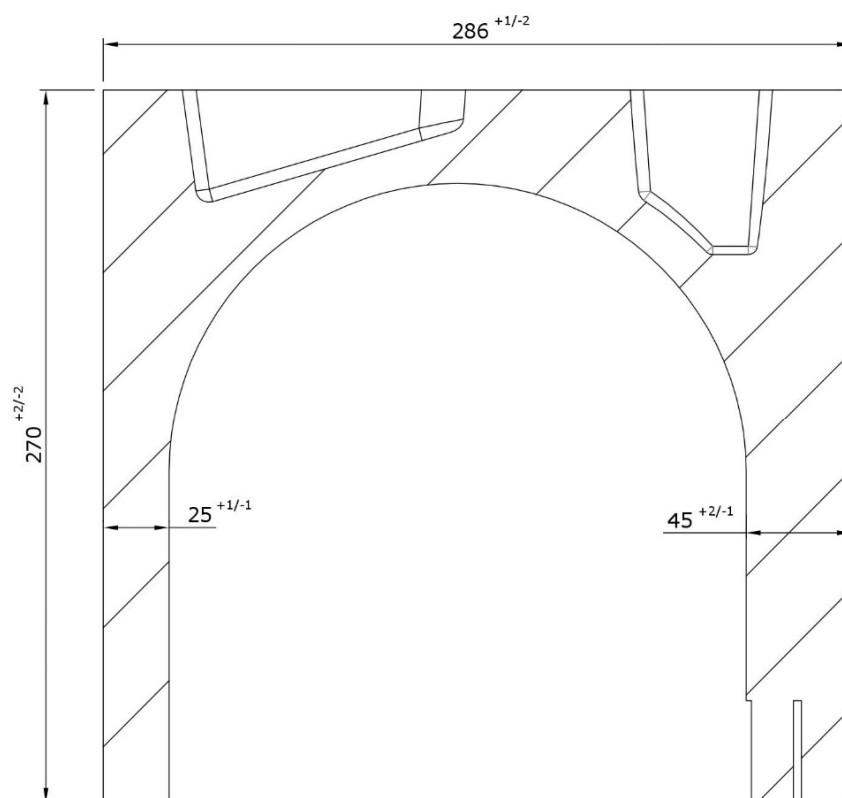
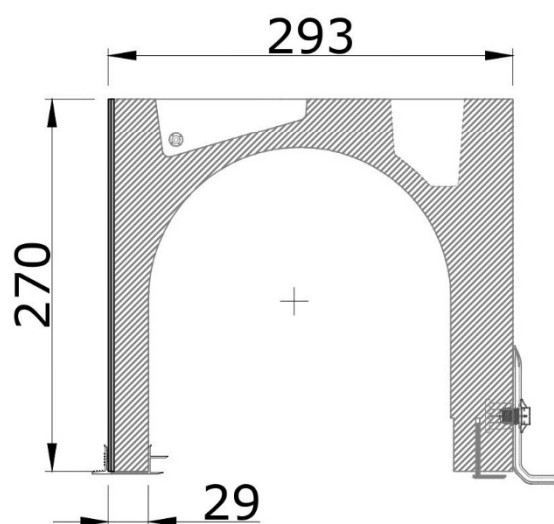


Figure 16

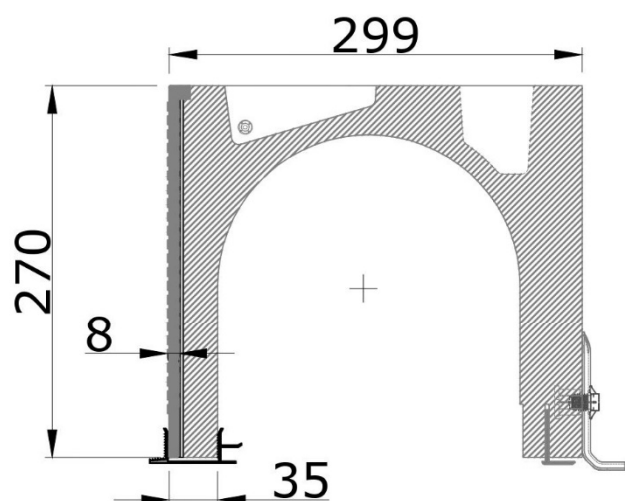
Les finitions extérieures:

Pré-enduit:



Parements:

Terre cuite:



Béton:

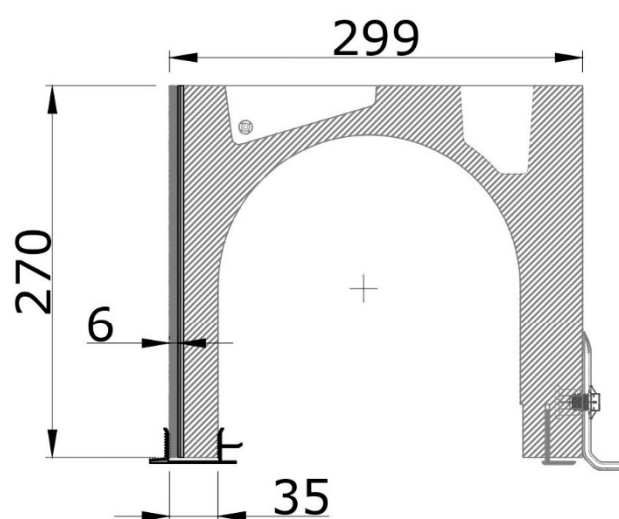
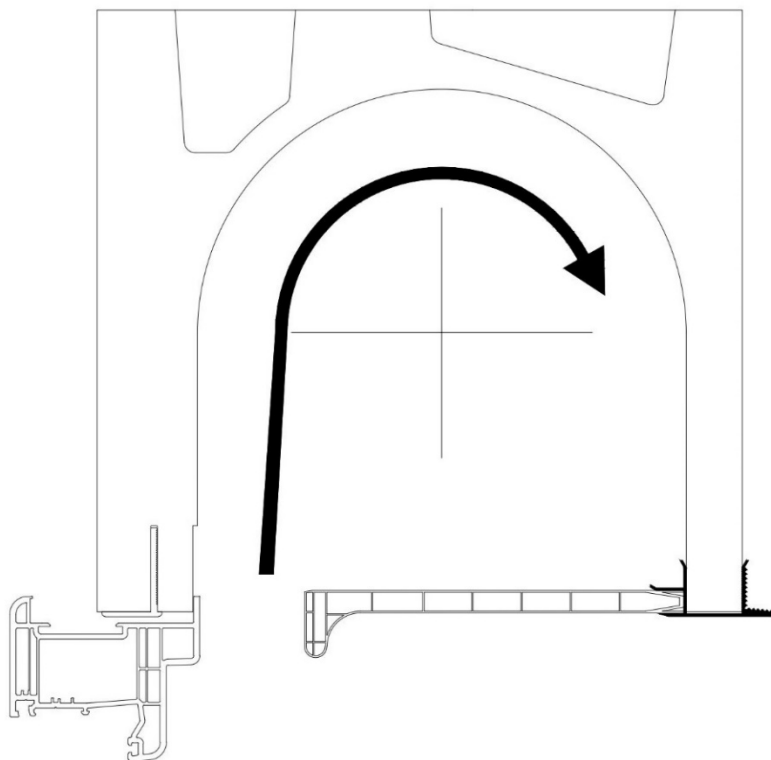
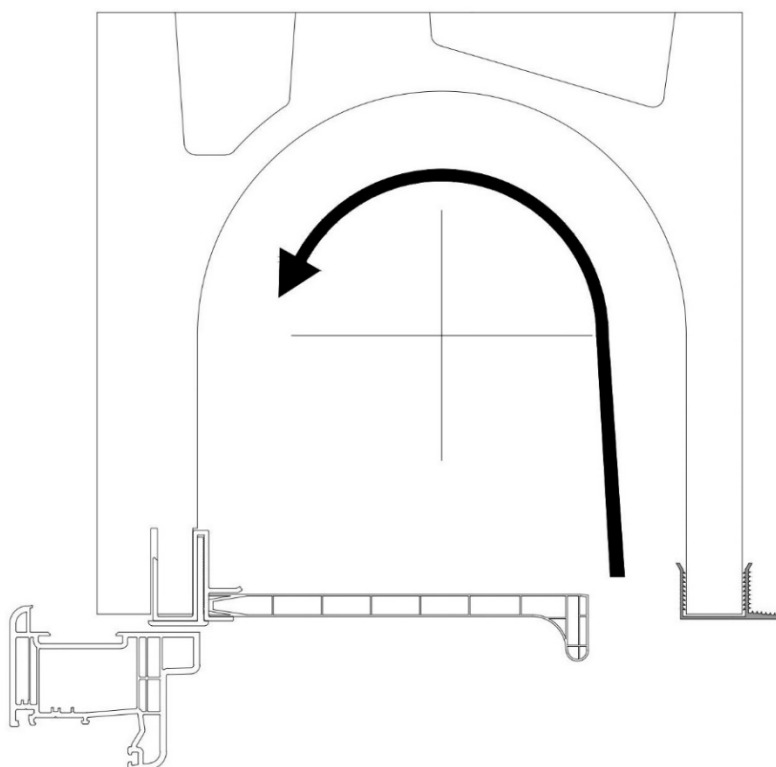


Figure 17

Enroulement extérieur:**Figure 18****Enroulement intérieur:****Figure 19**

Profil T intérieur pour pose en enroulement extérieur:

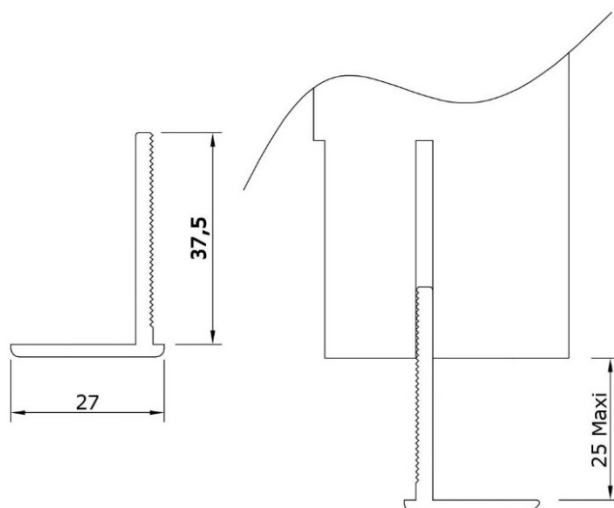
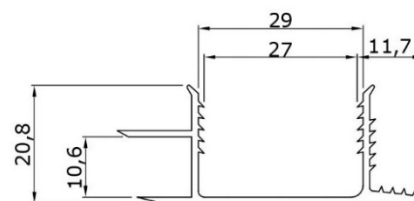
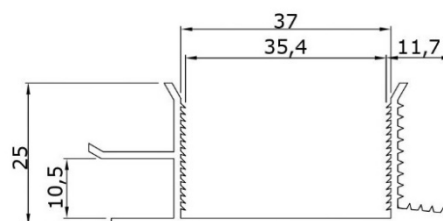


Figure 20

Profil extérieur pour pose en enroulement extérieur:



Dans le cas de finition extérieure en pré-enduit



Dans le cas de finition extérieure en parements

Figure 21

Profil T intérieur pour pose en enroulement intérieur:

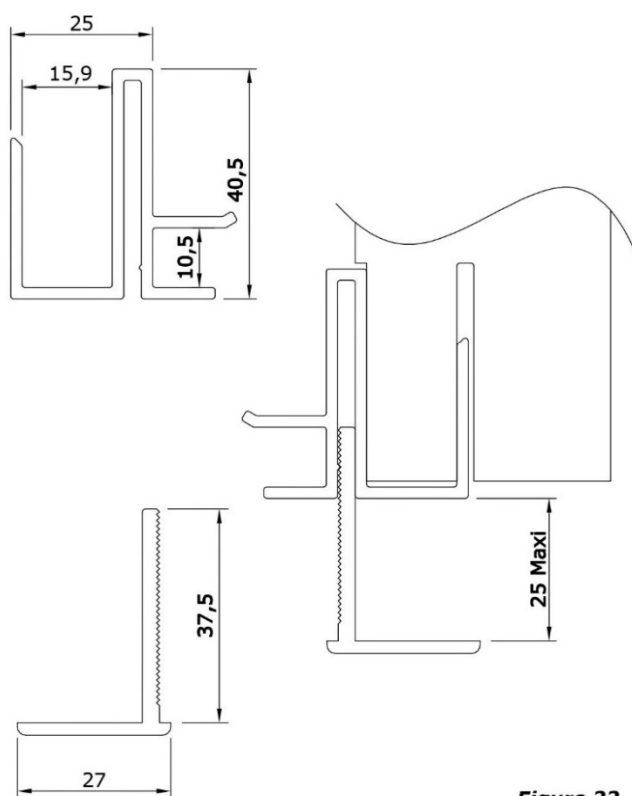
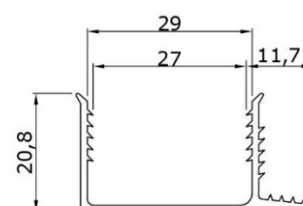
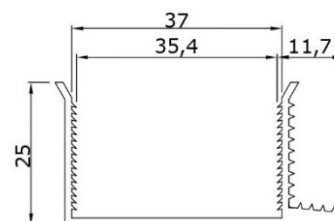


Figure 22

Profil extérieur pour pose en enroulement intérieur:

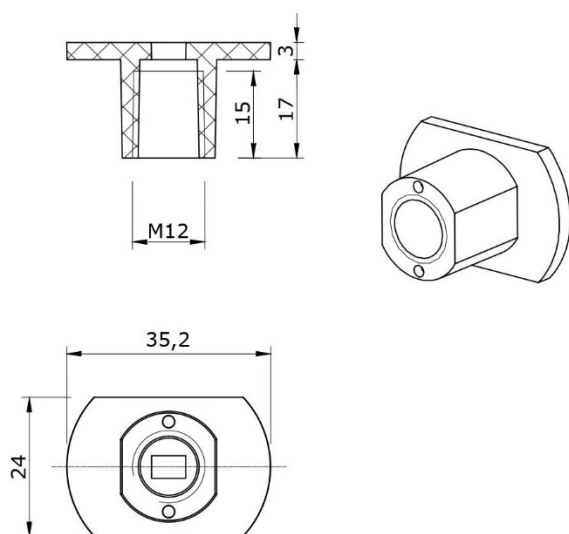
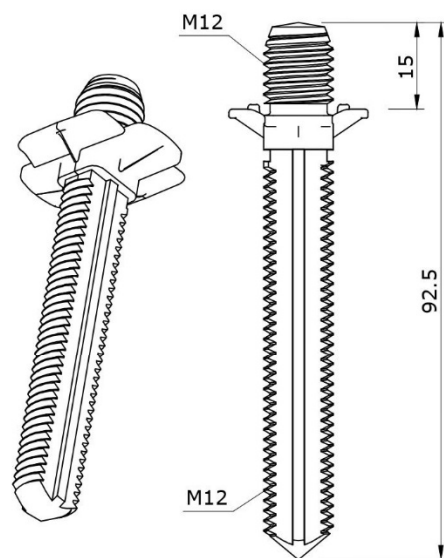
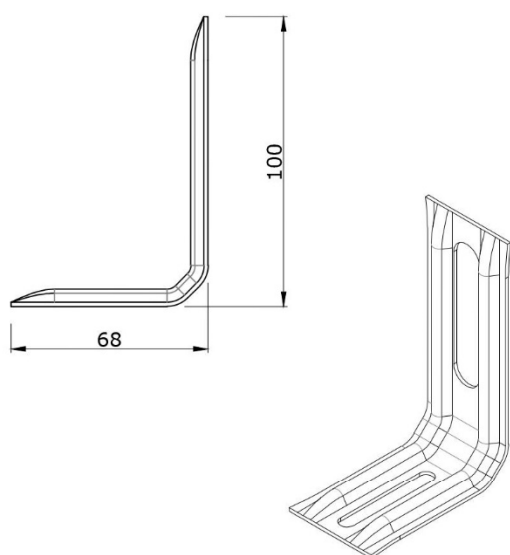
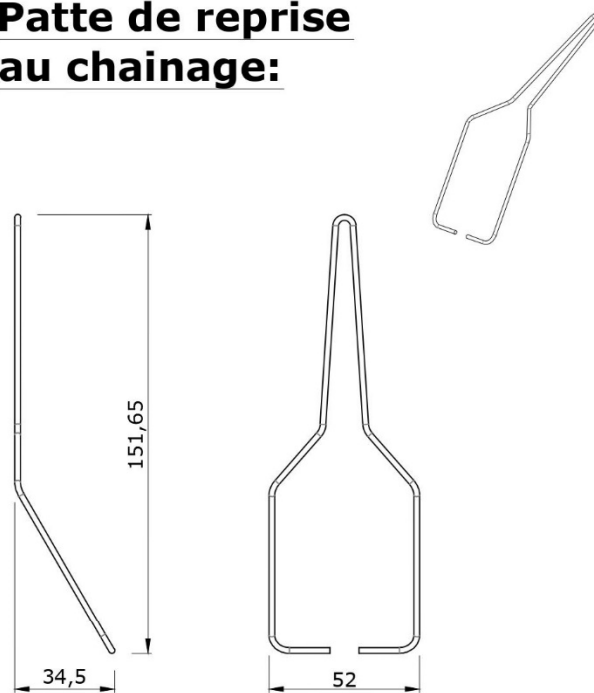
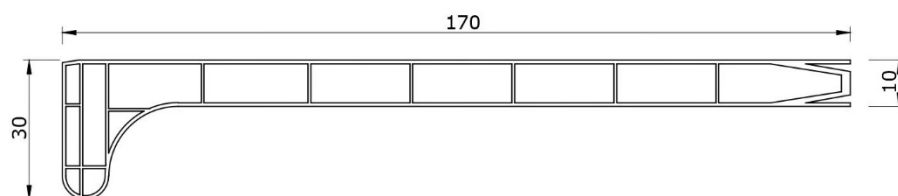


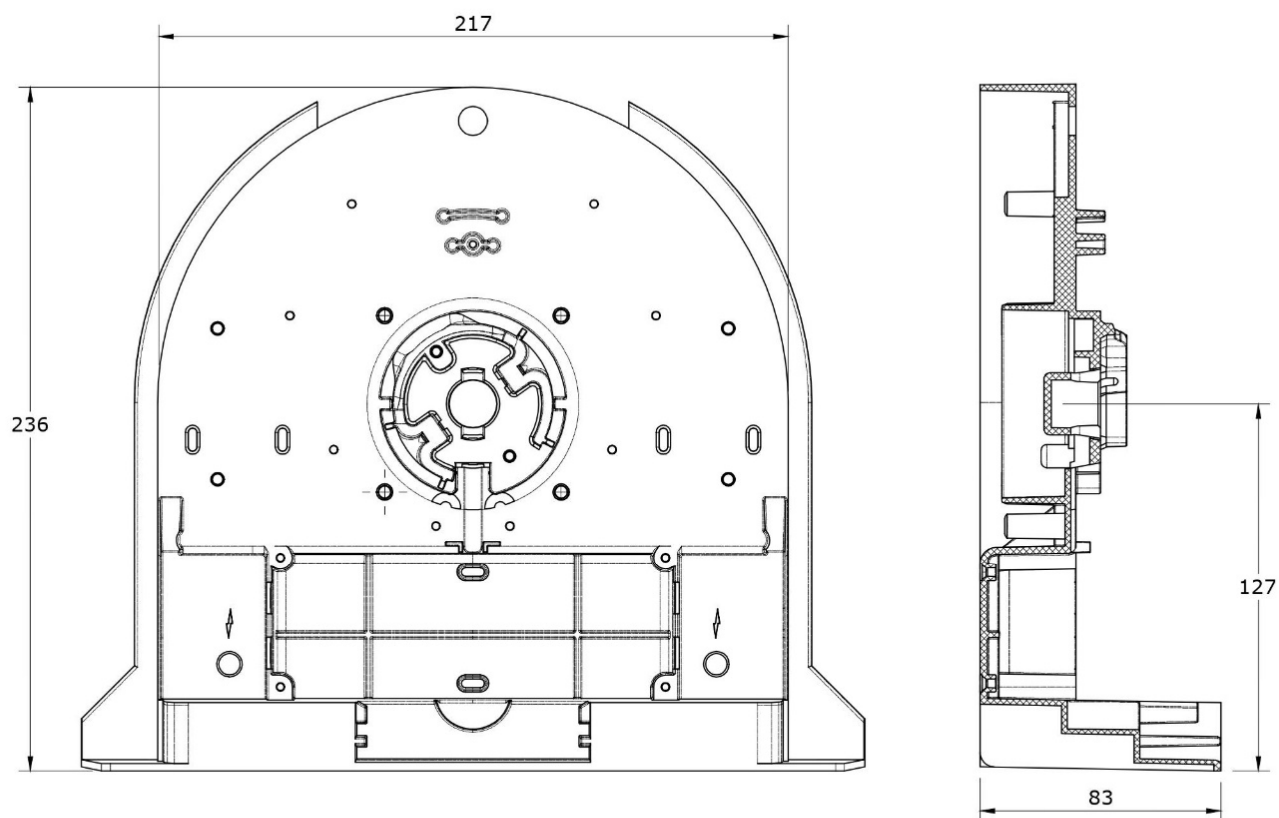
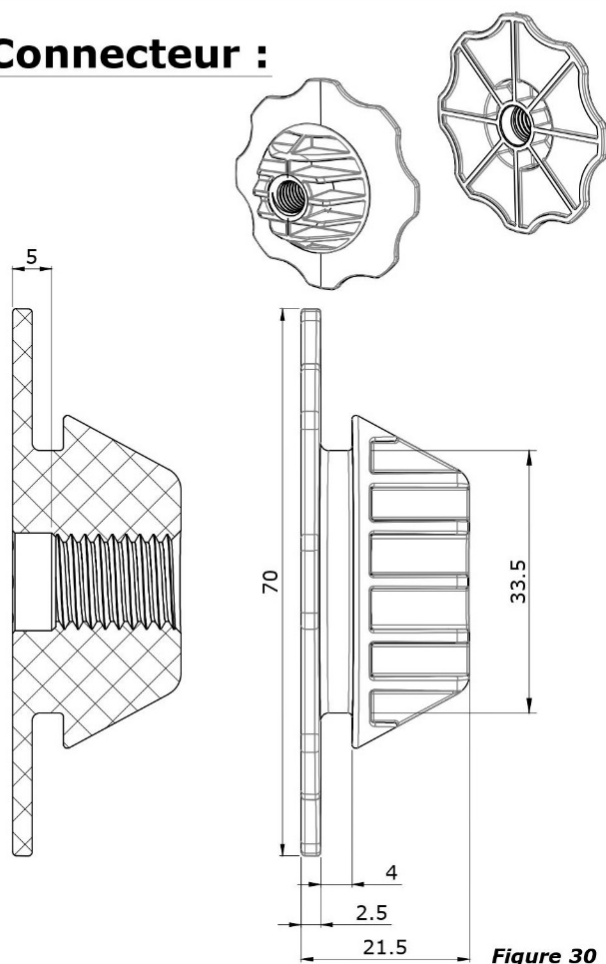
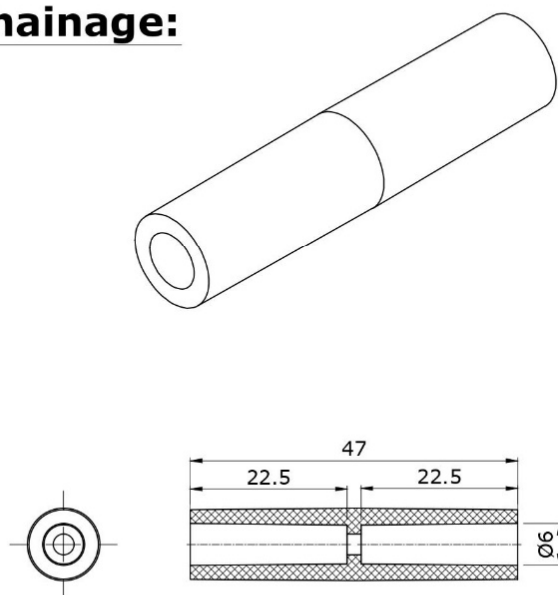
Dans le cas de finition extérieure en pré-enduit



Dans le cas de finition extérieure en parements

Figure 23

Insert:**Figure 24****Vis multifonction:****Figure 25****Patte de reprise de traverse haute:****Figure 26****Patte de reprise au chainage:****Figure 27****Sous-face:****Figure 28**

Joue:**Figure 29****Connecteur :****Figure 30****Tube de reprise au chainage:****Figure 31**

Patte de reprise de cintrage de sous-face:

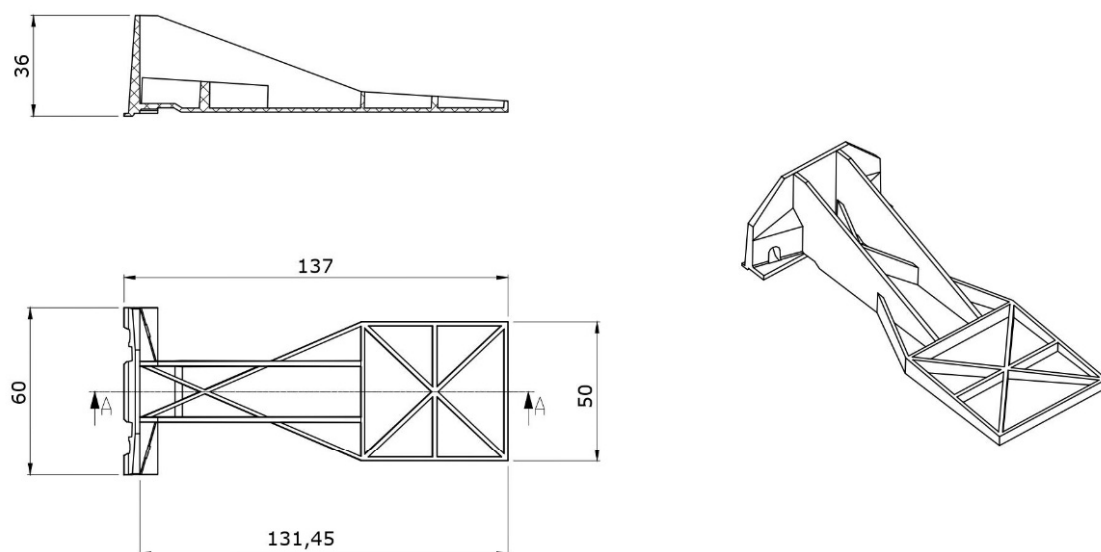


Figure 32

Etanchéité joue / menuiserie:

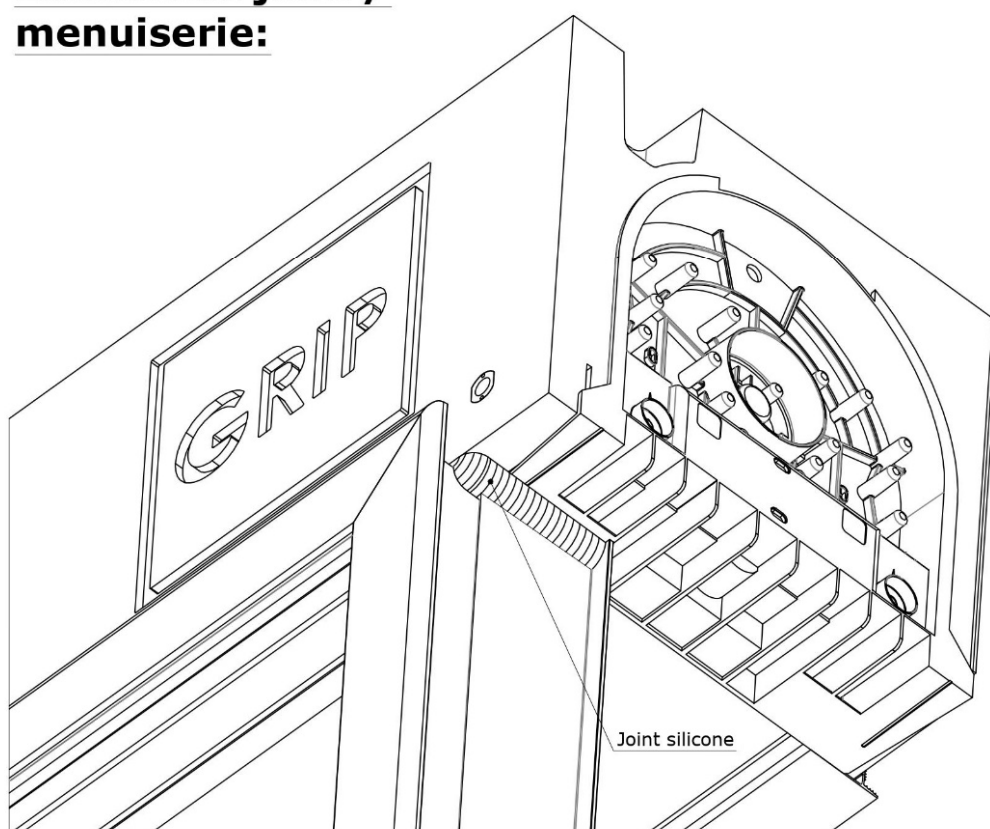


Figure 33