

# Avis Technique 16/13-662

*Coffre de volet roulant*  
*Roller Shutter Box*  
*Rolladenkästen*

---

## TITAN

---

**Titulaire :** Société Budendorff  
41 Rue de Lectoure.  
FR-68300 Saint Louis  
  
Tél. : 03 89 69 63 63.  
Fax : 03 89 69 09 10  
Internet : [www.budendorff.com](http://www.budendorff.com).

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 21 mars 2012)

**Groupe Spécialisé n° 16**

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Vu pour enregistrement le 26 juin 2013

**Le Groupe Spécialisé n° 16 de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 février 2013, le coffre de volet roulant TITAN présenté par la Société BUBENDORFF. Il a formulé à ce sujet l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Coffre de volet roulant préfabriqué, réalisé par moulage de polystyrène expansé armé dont l'aile extérieure est revêtue soit de plaques de fibragglo, soit de panneaux en terre cuite ou soit d'un pré-enduit.

La longueur maximale hors tout du coffre est de 5,16 m.

La longueur maximale des ouvertures de baies (hors enduit) en fonction des appuis (2 x 80mm) est de 5,00m.

### 1.2 Identification

Les coffres sont identifiés par la marque TITAN figurant sur les ailes du coffre.

## 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 d n'étant pas visée dans le cas d'une pose par fixation sous dalle.

La pose par fixation sous linteau ou sous dalle n'est autorisée que pour des ouvertures de baies inférieures à 1,60m.

### 2.2 Appréciation sur le composant

#### 2.21 Aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Les coffres TITAN présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire aux dispositions spécifiques concernant les ensembles menuisés et relatives à la résistance sous les charges dues au vent, bien que ne devant pas participer à la rigidité de la traverse haute.

Le coffre seul ne peut pas être considéré comme porteur.

##### Sécurité au feu

Pour l'emploi dans des façades vitrées devant respecter la règle du "C + D" relative à la propagation du feu, le coffre TITAN ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la valeur C.

##### Isolement acoustique

Dans la mesure où la liaison coffre / menuiserie est correctement exécutée, le système répond aux exemples de solutions acoustiques et par conséquent ne fait pas obstacle au respect des exigences des arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements, et établissements de santé.

Dans le cas d'exigences réglementaires supérieures, par exemple pour les bâtiments à proximité d'infrastructure de transport terrestre bruyante ou de zone aéroportuaire, un calcul (selon l'EN 12354-3) sera nécessaire.

Les performances du coffre à prendre en compte en cas de calculs sont données dans le chapitre B du dossier technique.

##### Finition - Aspect

Les parements du coffre sont aptes à recevoir les finitions usuelles.

La présence d'armature dans l'enduit extérieur est destinée à limiter les contraintes susceptibles de se manifester aux extrémités du coffre, sans pour autant écarter tout risque esthétique de formation de microfissures.

On évitera la finition talochée pour les enduits, qui marque davantage ce risque.

##### Isolation thermique

Le coffre TITAN apporte une isolation thermique sensiblement supérieure à celle des fenêtres qui lui sont associées.

Pour les calculs, les coefficients de transmission surfacique  $U_c$  sont donnés dans le tableau 1 du dossier technique.

##### Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce procédé. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé

#### 2.22 Durabilité

Concernant la finition fibragglo, l'expérience acquise de son usage dans le bâtiment permet d'escompter un bon comportement dans le temps, dans la mesure où les enduits intérieurs sont correctement exécutés.

Les dispositions prévues qui consistent à armer les enduits tant intérieurs qu'extérieurs par un grillage (cf. Cahier des 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, il convient d'utiliser des enduits dont le coefficient d'absorption du rayonnement solaire soit limité à 0,7, conformément à l'article 6.3 du DTU 26.1 P1-2.

#### 2.23 Fabrication et contrôle

##### 2.231 Fabrication

Les plaques de fibragglo sont fabriquées par la société SCHWENK selon les techniques traditionnelles de fabrication de ce type de produit.

Les coffres sont également fabriqués par la société SCHWENK. La fabrication est réalisée selon les techniques classiques propres aux éléments en polystyrène expansé moulé.

##### 2.232 Contrôle

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

En outre, un contrôle par un organisme extérieur est effectué tant sur les matériaux que sur le composant.

#### 2.24 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière et la liaison au gros œuvre est facilitée par la goulotte  $\frac{3}{4}$  de rond et les armatures d'acier transversales situées à fleur de la surface de la partie supérieure du coffre.

### 2.3 Cahier des prescriptions techniques

#### 2.31 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  $\frac{1}{150}$  ème 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 15 mm sous 800 Pa.

D'une façon générale, la longueur des coffres destinés à être enduits doit être limitée à 5,16 m.

La sous-face fermant le coffre doit être conçue de façon à permettre l'accessibilité aux mécanismes du volet roulant et le démontage du tablier.

Selon sa nature, elle doit répondre aux spécifications des DTU "Menuiseries" la concernant.

#### 2.32 Conditions de fabrication

Les éléments doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- plaques de fibragglo
  - masse volumique ( $\text{kg/m}^3$ ) :  $500 \pm 100$
  - Epaisseur (mm)  $7 \pm 1$
- polystyrène expansé
  - Classement de réaction au feu : M1
  - Masse volumique ( $\text{kg/m}^3$ ) : 27 à 30
- complexe fibragglo/polystyrène :
  - résistance à l'arrachement ( $\text{daN/cm}^2$ ) :  $> 0,20$

#### 2.33 Conditions de mise en œuvre

Pose en cours d'édification de linteau : un étaielement doit toujours être réalisé avec un pas maximal de 80 cm.

Dans le cas où le coffre est fixé après exécution des linteaux ou sous le plancher, toutes dispositions doivent être prévues pour éviter de découper les armatures ; le clouage au pistolet est interdit. Les fixations, placées en quinconce, seront disposées à 30 cm des extrémités et leur espacement ne dépassera pas 0,60 m.

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

Les enduits doivent obligatoirement être renforcés aux jonctions coffre-gros œuvre par un treillis métallique ou en fibres de verre résistant aux alcalis.

L'armature de l'enduit doit déborder au moins de 15 cm sur la maçonnerie adjacente et être ancrée dans celle-ci ; elle doit être légèrement tendue de façon à présenter une surface sensiblement plane, en tout point écartée du coffre d'au moins 4 mm.

Lorsque la largeur du coffre est supérieure à celle du mur auquel il est associé, l'étanchéité de la liaison de la joue avec le corps du coffre doit être assurée avec un produit de calfeutrement.

## 2.34 Finitions extérieures

### 2.341 Cas du fibraggio et du « pré-enduit »

L'aile extérieure du coffre sera systématiquement recouverte de façon continue d'une couche de mortier de type gobetis de 3 à 5 mm d'épaisseur (cf chapitre du NF DTU 26-1) ou de mortiers prêts à l'emploi spécifiques au moment de la pose du coffre.

Un treillis en fibres de verre traitées alcalis résistant peut être éventuellement marouflé dans cette couche de mortier pour compenser d'éventuelles apparitions de micro-fissures sur le coffre.

Cette couche de mortier sera rendue rugueuse (aspect granuleux ou strié) de façon à améliorer l'adhérence avec la couche de mortier d'enduit qui sera appliquée ultérieurement.

Les coffres extérieurs seront recouverts du même enduit que celui choisi pour la maçonnerie.

Les enduits seront soit :

- des mortiers performanciels de type monocouche (OC) ou de type courant (GP),
- des mortiers de recette, réalisés sur chantier ou en usine, conforme au NF DTU 26-1.

Ces enduits devront incorporer une armature de renfort conforme au 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 15cm sur la maçonnerie.

L'armature utilisée sera de type

- armature en treillis de verre traité alcali-résistant, mise en place par marouflage dans une première passe ou couche d'enduit.
- armature métallique bénéficiant d'un traitement anticorrosion pour une application extérieure, positionnée au préalable par agrafage sur l'aile extérieure. Le maintien de l'armature sur la partie maçonnée sera assuré par des fixations mécaniques adaptées à la nature du support.

Une bande d'armature de renfort d'angle de dimension minimale 50 x 30 cm sera positionnée en diagonale à chaque extrémité du coffre.

### 2.342 Cas des parements en terre cuite

Les coffres extérieurs seront recouverts du même enduit que celui choisi pour la maçonnerie.

Les enduits seront soit :

- des mortiers performanciels de type monocouche (OC) ou de type courant (GP),
- des mortiers de recette, réalisés sur chantier ou en usine, conforme au NF DTU 26-1.

Une bande d'armature, conforme au NF DTU 26.1 P1-2 chapitre 7, de renfort d'angle de dimension minimale 50 x 30 cm sera positionnée en

diagonale à chaque extrémité du coffre dans la première couche d'enduit. Cette armature ne doit pas être plaquée sur le support.

Du fait de la discontinuité des parements, une armature doit recouvrir l'intégralité du coffre en débordant d'au moins 15cm sur la maçonnerie. Cette armature ne doit pas être plaquée sur le support.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du coffre de volet roulant TITAN dans le domaine d'emploi visé, est appréciée favorablement.

### Validité

3 ans jusqu'au 28 février 2016

*Pour le Groupe Spécialisé n° 16*  
*Le Président*  
Eric DURAND

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent Avis Technique a été rédigé sur la base du Guide technique sur les coffres de volets roulants de novembre 2011.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé*  
*n° 16*

Nicolas RUAUX

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le caisson TITAN est un coffre de volet roulant préfabriqué réalisé par moulage de polystyrène expansé armé et dont la face extérieure est revêtue par des panneaux de briques, la face intérieure est revêtue d'un panneau en fibragglo. Il est destiné à être intégré dans l'épaisseur d'un mur en construction, en dessous d'une dalle ou d'un linteau et au dessus de la menuiserie.

### 2. Constituants

#### Corps du coffre

- Polystyrène Styropor® F, de masse volumique de 35 kg/m<sup>3</sup>, classé M1 et PCS 40 MJ/kg.
- Fibragglo, épaisseur 5 à 7 mm, de masse volumique 500 + 100 kg/m<sup>3</sup>. Classé B-s1,d0 et PCS 7 MJ/Kg.
- Plaque de brique d'épaisseur 7,5 mm 1 mm et de 2,5 kg/plaque
- Treillis soudé : fil nervuré de  $\varnothing$  4,2 mm ( $\pm$  0,2) :
  - 4 ou 5 armatures longitudinales (nervurées),
  - Armatures transversales (lisses ou nervurées) espacées tous les 30 cm,
- Profilés aluminium brut avec rainure et stries.
- Profilés en PVC qualité menuiserie.
- Équerres de renfort linteau, épaisseur 10 mm, placées dans le sens transversal tous les 600 +/- 50mm à partir de milieu de la longueur du coffre (voir le tableau §4.2): acier DKP-S235JR, zingué blanc 10  $\mu$ m

#### b) Joes latérales :

- thermoplastique moulé, y compris le talon.

### 3. Eléments

#### 3.1 Le coffre

L'élément est constitué d'une coque de polystyrène moulée en forme de U, renforcée par un treillis en acier et dont les 2 ailes latérales sont revêtues extérieurement soit d'une plaque en fibragglo soit d'un panneau en terre cuite soit d'un pré-enduit et côté intérieur de polystyrène.

Les deux goulottes longitudinales dans le polystyrène sont entrecoupées tous les 30 cm par les armatures transversales du treillis métallique ou par les équerres transversales de renfort qui sont situées à fleur de la surface pour être visibles et accessibles par le maçon lors de la mise en œuvre. Sur la partie supérieure, la goulotte côté intérieur est rapprochée du bord extérieur afin qu'elle soit, elle aussi, remplie par le ciment d'un linteau de 200 mm de large.

L'extrémité de chaque aile est coiffée par un profilé en aluminium ou en PVC. Ces profilés comportent une rainure permettant d'emboîter la sous-face et les joues. Le profilé extérieur comporte des stries pour faciliter l'accroche des enduits et une aile pour faire un arrêt d'enduit. Le profil intérieur en PVC pour assurer la jonction par vissage entre le coffre et la menuiserie.

#### 3.2 Les accessoires

Des joues d'extrémité en thermoplastique moulé ou en panneaux de particules obturent les extrémités et reçoivent les dispositifs de fixation du volet roulant.

#### 3.3 Les dimensions

Les caissons sont livrés en longueurs de 6 m, dont les dimensions sont données ci-après (cf. tableau 1).

Dimensions	
a) largeur du coffre seul	280
b) largeur compris débord des profilés aluminium	297
c) hauteur	297
d) vide intérieur	220
e) diamètre d'enroulement max. (conseillé)	205
f) épaisseur paroi intérieure seule	35
Coefficient de transmission surfacique moyen [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
Uc1 (disposition A)	0,6
Uc1 (disposition B)	0,7

Tableau 1 : dimensions et caractéristiques des différents coffres de volet roulant

## 3.4 Fabrication

### 3.4.1 Fabrication du coffre en trois phases

- fabrication des panneaux en brique

Les produits sont fabriqués par filage d'un mélange argileux de composition et de granulométrie définie. La filière est conçue pour donner un pain de terre présentant deux façades de coffre en vis-à-vis. Le pain de terre est coupé à la longueur définitive des produits (longueur 482 à 597 mm ; largeur 255 à 295 mm), retraits compris. Les produits sont ensuite séchés dans un séchoir à balancelles puis empilés à plat sur des wagons de four tunnel. Après cuisson, les produits sont dépilés, les deux façades sont séparées l'une de l'autre, et triées unitairement. Elles sont ensuite palettisées. Les panneaux de terre cuite obtenus sont non gélifs.

Ces éléments sont fabriqués par la société IMERYS Structure – route d'Auch – BP31 – 31773 Colomiers.

Les panneaux brique sont ensuite enduits de polystyrène sur leur face intérieure pour permettre l'adhésion avec le polystyrène expansé de la coque (arrachement vertical supérieur à 200 kPa).

- fabrication des panneaux fibragglo :

Cette fabrication est réalisée par la société ZEMMERITH à ZEMMER en Allemagne, par la société MODINGER – 74479 ELLWANGEN en Allemagne ou par la société SCHWENK DAMMTECHNIK, usines situées à LANDSBERG en Allemagne (certifiées ISO 9001).

A la réception des plaques, la société effectue un contrôle puis laisse sécher trois semaines les plaques.

Une couche d'un mélange de ciment de sable fin et d'eau de 2mm d'épaisseur environ, peut être appliquée sur la face extérieure des panneaux afin de saturer la fibre de bois ciment.

- fabrication des coques

- Préparation du polystyrène

Après une pré-expansion, le granulé de polystyrène est entreposé dans des silos d'attente durant au moins 24 h. Il est ensuite envoyé dans les silos d'alimentation des machines.

- Moulage des coques

Dans un conformateur de 6 mètres de long, l'opérateur introduit dans l'ordre le profilé en aluminium extérieur (quand il est présent), les panneaux de fibragglo (fibres vers l'extérieur) sur l'aile intérieure (quand ils sont présents) et les panneaux de brique (face enduite de polystyrène vers l'intérieur) sur l'aile extérieure. Les renforts (équerre et profilé longitudinale) et l'armature métallique d'une seule pièce préalablement pliée s'insèrent au milieu. Le moule est refermé et rempli par dosage automatique de granulés de polystyrène pré-expansés.

- La vapeur

Elle est alors injectée sous pression et provoque la soudure des perles de polystyrène entre elle et l'adhérence aux plaques de fibragglo et de brique tout en emprisonnant l'armature acier.

L'ensemble est ensuite refroidi par eau et démoulé. Cette fabrication est réalisée par l'usine BECK ET HEUN, usine située à WLDENBACH STEINSTRASSE, 4 - D 6296 Mengerskirchen – Allemagne ou par l'usine CPL situé à Lamotte Beuvron (41).

### 3.4.2 Fabrication des joues d'extrémités

Les joues PS choc, sont réalisées industriellement par injection (figure 17).

Ces joues sont réalisées par la société ZURFLUH FELLER – BP 39 – 25150 ROIDE

## 3.5 Contrôles

### Fabrication des coffres

- Panneaux fibragglo
  - Epaisseur : chaque livraison
  - Masse surfacique : chaque livraison
- Polystyrène
  - masse volumique : lors de la pré-expansion toutes les 0,50 h sur prélèvement du coffre : une fois par semaine
- Coffre
  - essais réalisés par un organisme extérieur deux fois par an
  - adhérence fibragglo/polystyrène
  - masse volumique du fibragglo
  - taux en ions chlorure.
- Fabrication des joues ABS
  - Chaque pièce est contrôlée en sortie de presse.

MPM est certifié ISO 9001 pour la conception, le développement, la production et la commercialisation de produits techniques en thermoplastique injecté.

- Fixation des accessoires par vis VBA

Des essais mécaniques de chocs, d'endurance, de chargement ont été réalisés par le CE.B.T.P. avec les conclusions : "les divers essais cités précédemment et décrits dans le procès-verbal d'essais n° 1 (Dossier C.E.B.T.P. N° 2322.7.725) donnent des résultats satisfaisants" (PV du 23/09/94).

## 3.6 Stockage

Les coffres sont livrés par COFFRELITE en longueurs de 6 m et généralement par fardeau cerclé. L'aire de stockage doit être parfaitement plane et les coffres ou fardeaux reposeront sur 3 tasseaux d'environ 12 cm d'épaisseur répartis 1 au centre et 1 à environ 1 mètre de chaque extrémité.

## 3.7 Assemblage des coffres découpés à mesure

### 3.7.1 Préparation à partir de l'unité de 6 m de long.

- Mise à longueur du coffre, soit dimension de baie finie + 160
- Introduire le talon dans les rainures des profilés d'aluminium du coffre jusqu'à ce qu'il plaque la tranche de l'extrémité du coffre et qu'il se soit clipsé sur la partie supérieure de la joue, le bloquer soit par une vis type VBA de chaque côté, soit en déformant le profilé aluminium,

### 3.7.2 Grugeage des profilés alu

Sur la paroi extérieure (paroi la plus mince) et à chaque extrémité, grugeage de l'aile débordante du profilé aluminium d'une longueur égale à la largeur du talon, le débord qui subsiste correspond à la largeur entre tableaux finis de la baie. Ce grugeage est nécessaire pour éviter la fissuration ultérieure de l'enduit (figure 16).

### 3.7.3 Entrées d'air

Les réservations pour la mise en place d'entrée d'air sont à réaliser entre deux armatures transversales (espacées de 30 cm) par découpe dans la paroi du coffre. Généralement la réservation correspond à maxi 260 mm de long et 17 de large. Les armatures acier du coffre ne doivent jamais être coupées.

## 3.8 Mode d'exploitation du procédé

Les coffres sont vendus en France, par le titulaire de l'Avis, aux fabricants de fermetures.

---

## 4. Mise en œuvre

---

### 4.1 Pose du coffre

#### 4.1.1 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 du coffre la plus mince ( $\cong$  25 mm) vers l'extérieur ; le profilé aluminium de cette paroi aura été grugé à chaque extrémité,
- il aligne l'extérieur de cette paroi avec le brut de la façade, la partie de l'aile du profilé aluminium non grugée débord (figure 1),
- 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 (figure 2),
- il étaye le coffre sur toute la longueur pour éviter tout fléchissement au coulage du linteau (ou du chaînage) et de la dalle (figure 3),
- il vérifie que le coffre est parfaitement de niveau sur la longueur et la largeur, ainsi que sur la hauteur (aplomb) (figure 4).

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

La solidarisation du coffre avec le gros-œuvre doit être assurée par le maçon avec rigueur suivant les règles de l'art. Le béton qui va être utilisé est de granulométrie fine (<10 mm) et il est susceptible de remplir totalement les deux gorges prévues à cet effet sur la largeur du coffre (figure 5).

#### 4.1.2 Pose sous dalle (figure 7)

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 est fixé sous le béton au moyen de tire-fond Ø 8 avec platines positionnées en fond de coque, répartie tous les 60 à 80 cm et vissées dans des chevilles mises en place dans le béton du linteau ou de la dalle. Le coffre doit être parfaitement de niveau.

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

Après fixation du coffre, les talons des joues d'extrémité 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 seront calfeutrés avec une mousse expansée.

## 4.2 Raccordement des menuiseries avec le caisson TITAN

La liaison entre la paroi intérieure du coffre et la traverse haute de la menuiserie s'effectue par vissage à 45° à travers la languette en PVC qui a été préalablement rabattue sur le dormant, l'espacement des fixations ne dépassant pas 50 cm. Les vis utilisées pour cette liaison ont les caractéristiques suivantes : - Fenêtre PVC et ALU : Vis à tête plate auto foreuse 4x40 mm à 5x50 mm, - Fenêtre bois : vis VBA à tête plate de 4x40 mm à 5x50 mm. Cette liaison est rendue étanche par interposition entre la traverse haute de la menuiserie et le profilé PVC du coffre d'un cordon d'étanchéité (mastic sur fond du joint (classement C3) ou mousse comprimée imprégnée (classement C2), Si les équerres de renfort linteau sont en place, dans les réservations prévues, il faut chercher la semelle du renfort à l'intérieur du coffre, de la présenter sur le dormant de la menuiserie en face du renfort correspondant et visser dans le renfort et dans la traverse du dormant de la menuiserie. Cette liaison entre dans les dispositions constructives de renfort de la menuiserie en partie haute (*tableau 2, figures 17 et 18*).

## 4.3 Sous-face

Etudiée pour cette seule fonction, elle est extrudée en PVC blanc (autres couleurs claires sur demande). Le profilé présente une grande rigidité. Au de la de 3400 mm un renfort au milieu de la sous-face est prévu. La largeur de cette sous-face est prévue pour couvrir toutes les situations. Elle est destinée à être recoupée à la demande. (*figure 23*)

## 4.4 Enduits

Ils seront appliqués sur support sec et dans tous les cas, obligatoirement renforcés par incorporation d'un treillis métallique ou en fibres de verre conformément aux règles du DTU 26-1 ou 20-1 (*figures 24*). Le treillis a pour fonction d'armer l'enduit ; il doit donc se trouver intégré dans l'épaisseur de celui-ci et non pas plaqué sur les supports.

### 4.41 Enduit multicouches

L'enduit de mortier avec son armature est réalisé en deux couches conformément au DTU 26.1. Le support est de type Rt2

L'armature est constituée d'une toile de verre ou d'un treillis métallique, maille de 10 x 10 à 20 x 20 mm, fil de 0,7 mm et traité contre la corrosion. Cette armature appliquée lors de la réalisation du dégrossis, l'enduit débordera du coffre d'au moins 15 cm sur la maçonnerie de la façade.

### 4.42 Enduit monocouche (OC1 ou OC2)

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

Après séchage (3 semaines au minimum), l'enduit d'imperméabilisation de façade doit être choisi parmi ceux présentant un module d'élasticité compatible avec le classement Rt2 du support et être armé avec une toile de verre.

La face extérieure du coffre étant un support de type Rt2, l'enduction peut se faire en seule couche avec une toile armée conformément au NF DTU 26.1.

Finitions intérieures

- Enduit de plâtre projeté : selon les prescriptions du DTU n° 25-1
- Plaque de plâtre collée : selon les prescriptions du DTU n° 25-41.

# B. Résultats expérimentaux

## 1. Détermination de l'isolement acoustique normalisé $D_{n10}$

### 1.1 Rapport d'essais CSTB n° 713-960-0279 du 11 février 1997.

Description générale des éléments testés (ELITE 280)

- Les coques en PSE ont des faces latérales habillées avec une plaque de fibragglo de 7 mm d'épaisseur. La face extérieure est recouverte d'un enduit plâtre de 20 mm d'épaisseur et la face intérieure d'une plaque de plâtre cartonnée BA 13.
- Les joues latérales sont en thermoplastique moulé.
- Le coffre est scellé en maçonnerie et positionné sur une traverse en bois.

Résultats obtenus sur ELITE 280

n° essai	largeur fente pour passage volet (mm)	largeur joint balai (mm)	nature sous face	position tablier	Dnrose dB(A)	Dnroute dB(A)	DneW dB
1	25	0	PVC	enroulé	46	44	46
2	25	0	PVC	déroulé	49	46	49
3	40	25	PVC	enroulé	47	45	47
4	35	25	Bois	enroulé	48	45	48
5	40	25	PVC	enroulé	49	46	48
6	30	20	PVC	enroulé	50	47	50

### 1.2 Rapport d'essais CSTB n° AC02-188/1A

- Le coffre est scellé dans la paroi d'essai, le parement extérieur est revêtu d'un enduit plâtre d'épaisseur 12 mm et le parement intérieur d'une plaque de plâtre BA 13, collé à l'aide de 4 plots de mortier adhésif ,
- Volet enroulement intérieur

Longueur des coffres : 1450 / Largeur : 280 / Hauteur : 297

COFFRELITE 280				
	Tablier	$D_{n,rose}$ dB(A)	$D_{n,route}$ dB(A)	$D_{n,e,w}(C; Ctr)$ dB
Tablier aluminium	Enroulé	51	47	52(-1; -5)
	Déroulé	50	46	51(-2; -5)
Tablier PVC	Enroulé	51	46	51(-1; -4)
	Déroulé	50	46	51(-1; -4)
Tablier aluminium et masse additionnelle de 10 kg/m <sup>2</sup>	Enroulé	55	49	55(-1; -6)
	Déroulé	54	49	55(-2; -6)
Tablier aluminium et masse additionnelle de 20 kg/m <sup>2</sup>	Enroulé	56	50	57(-2; -7)
	Déroulé	55	50	56(-2; -6)

## 2. Essais sur la liaison coffre/menuiserie

Rapport d'essais CSTB n°BV11-188 du 16 février 2011

- Perméabilité à l'air : classe C2 (mousse comprimée imprégnée)
- Résistance au vent : flèche sous 1600 Pa < 15mm

Audit du CSTB du 05 septembre 2012

- Perméabilité à l'air : classe C3 (mastic sur fond de joint)
- Résistance au vent : flèche sous 1600 Pa < 15mm

## 3. Résultats communiqués par le fabricant

Polystyrène expansé

masse volumique : 29 kg/m<sup>3</sup>

Fibragglo

Rapport d'essais n° 14-22242/17 du 20 septembre 1996 du FMPA.

Résistance en flexion : 2,75 MPa

Masse surfacique : 8,2 kg/m<sup>2</sup>

Contrainte de compression à 10 % de déformation : 0,09 MPa

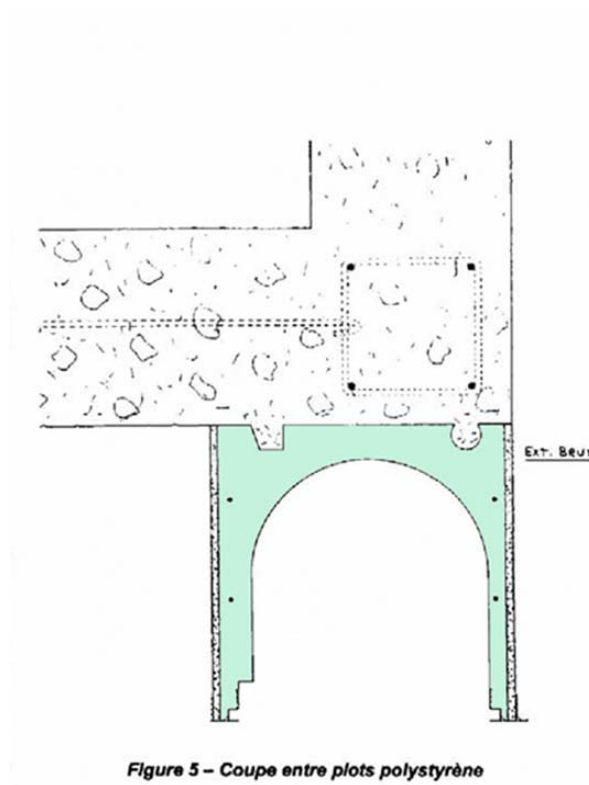
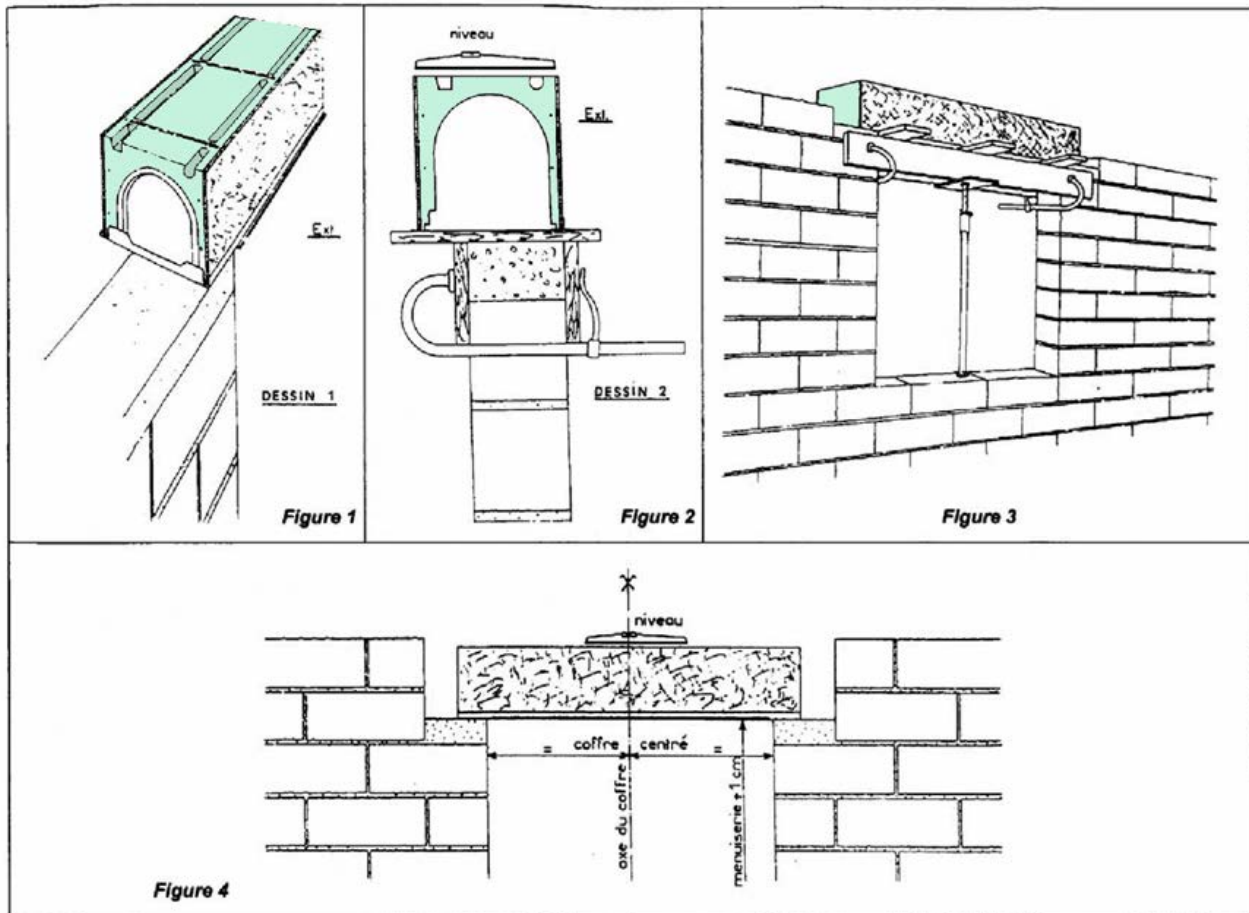
---

#### **4. Références d'emploi**

---

Ce système, exploité en Allemagne depuis 12 ans et 7 ans en France, a donné lieu à la mise en œuvre de 70 000 ml dont environ 40 000 ml en France.

# Tableaux et figures du Dossier Technique





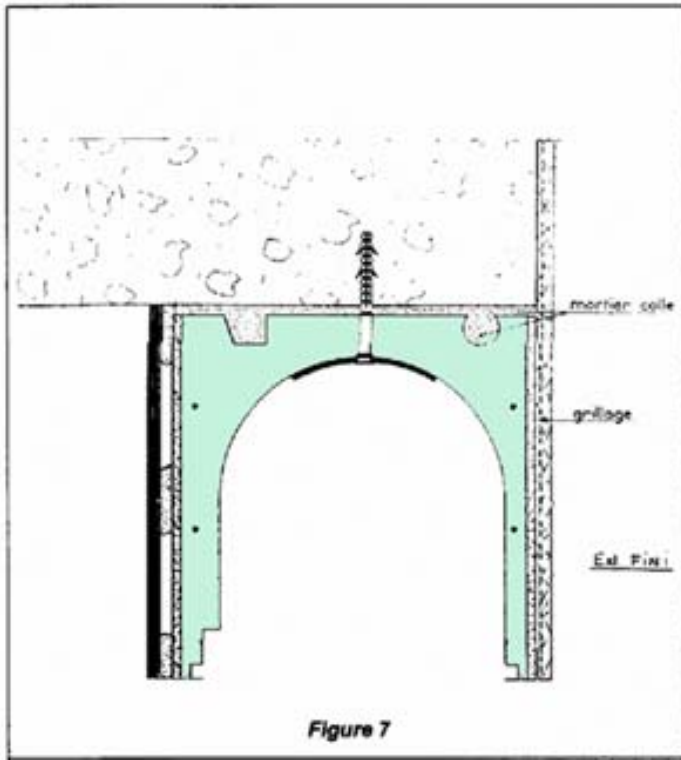


Figure 7

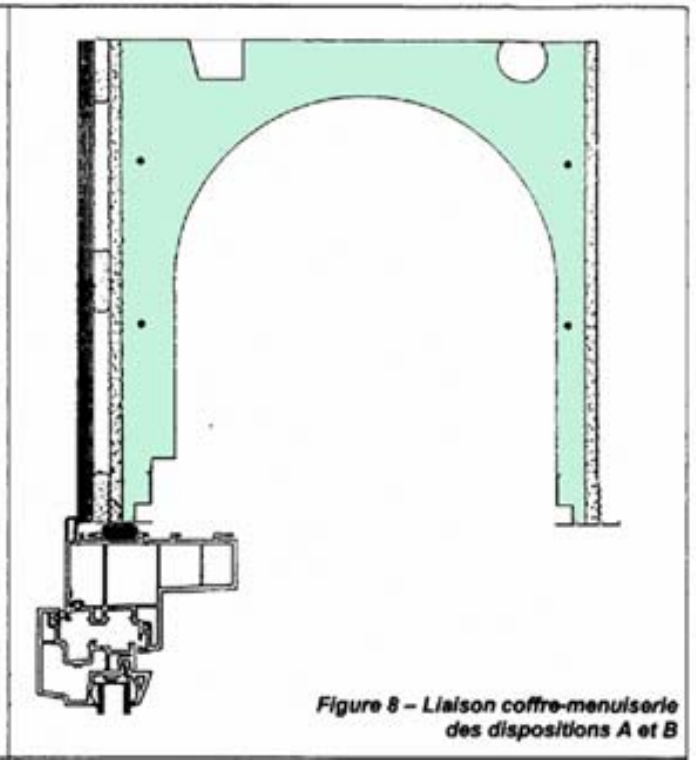


Figure 8 - Liaison coffre-menuiserie des dispositions A et B

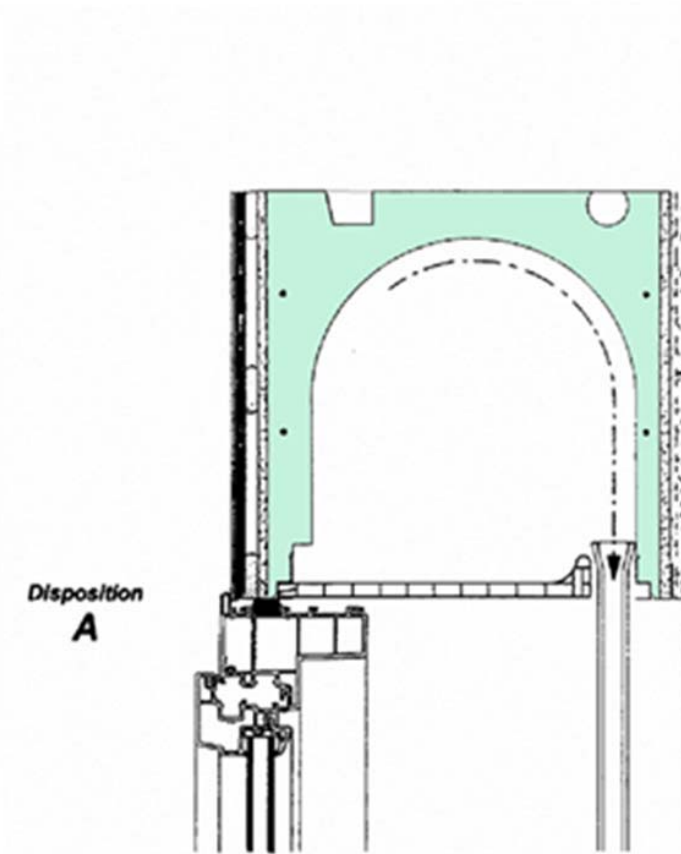


Figure 9

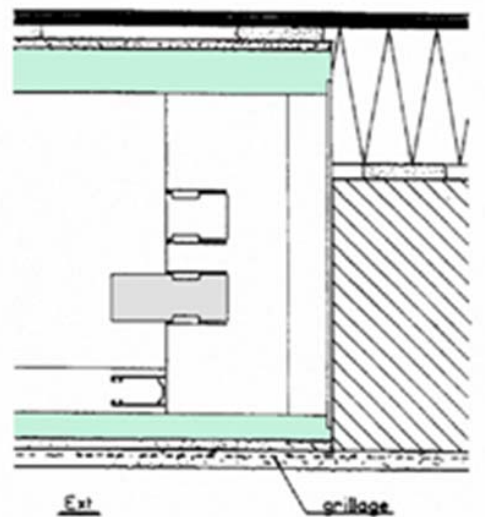
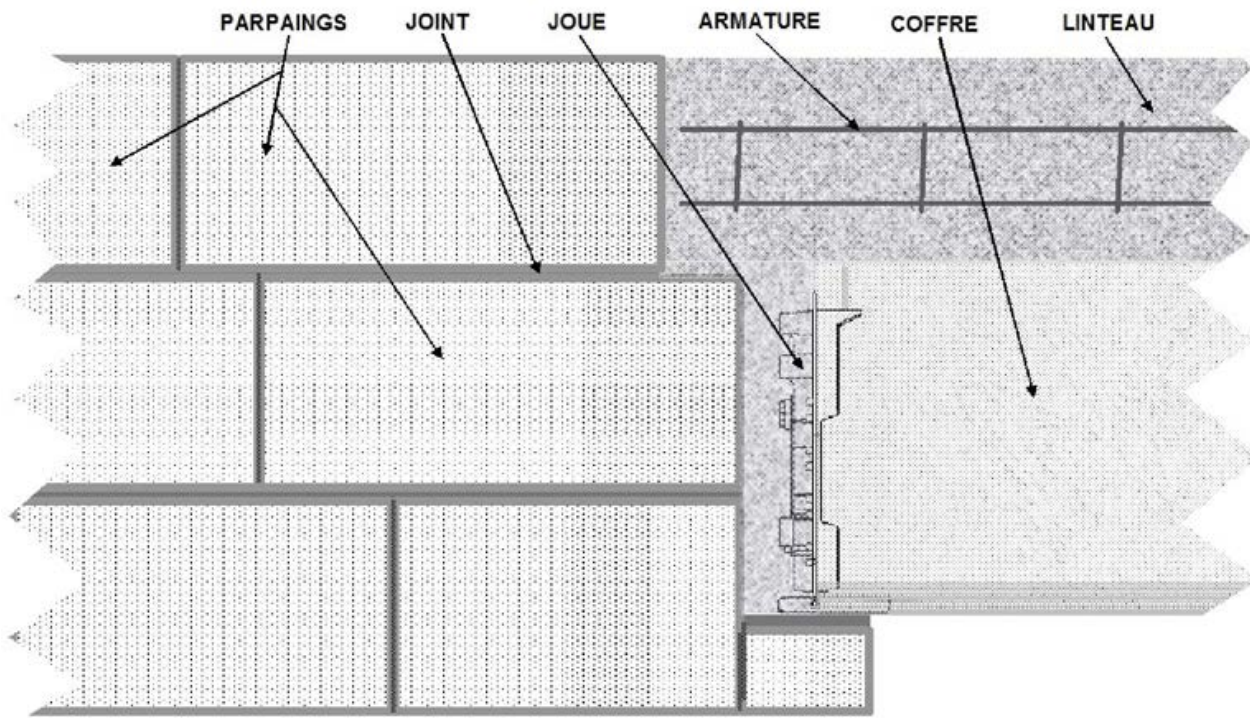


Figure 10 - Coupe sous coffre

**Enroulement intérieur**



**COUPE TRANSVERSALE DU COFFRE ET DE LA JOUE EN SITUATION DANS LE MUR.**

Figure 11

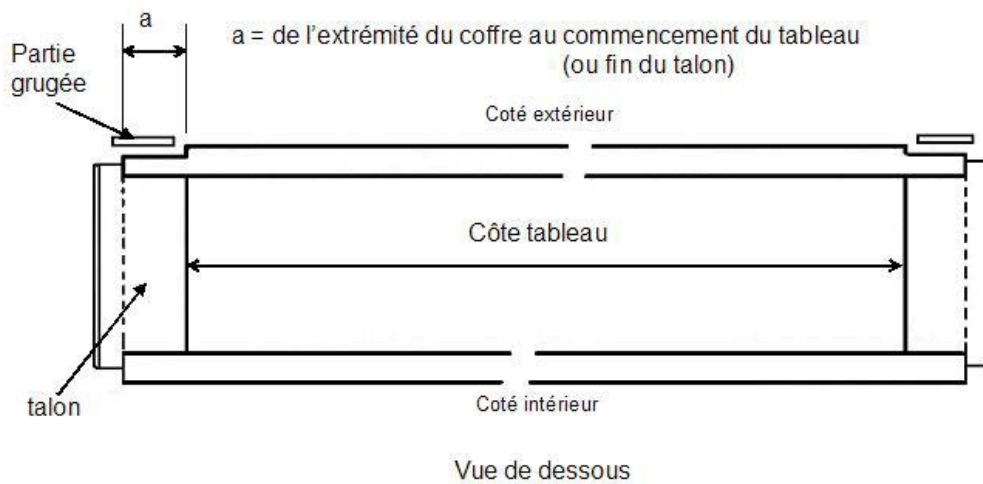
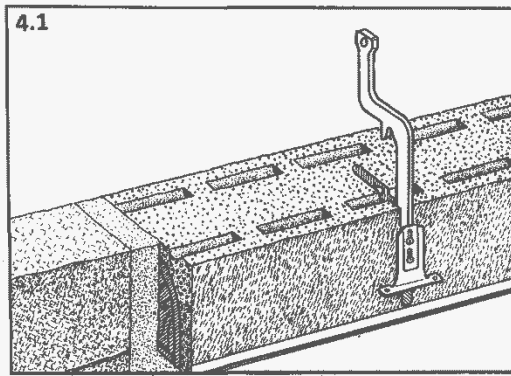
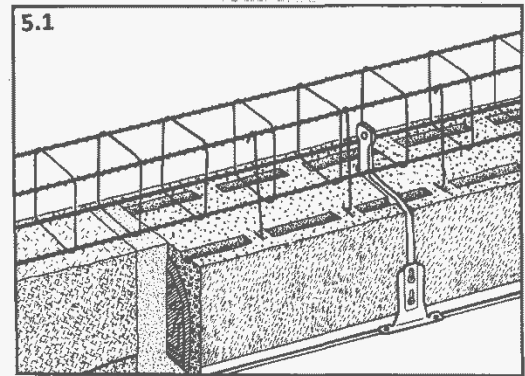


Figure 16 : grugeage des profilés aluminium

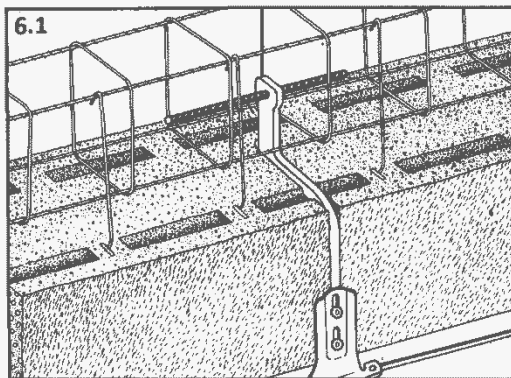
## RENFORT POUR BAIE SUPERIEURE A 1,6m



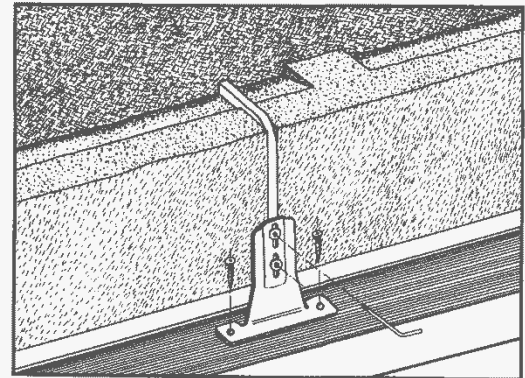
4.1 mise en place des renforts dans les rainures /



5.1 pose du chaînage

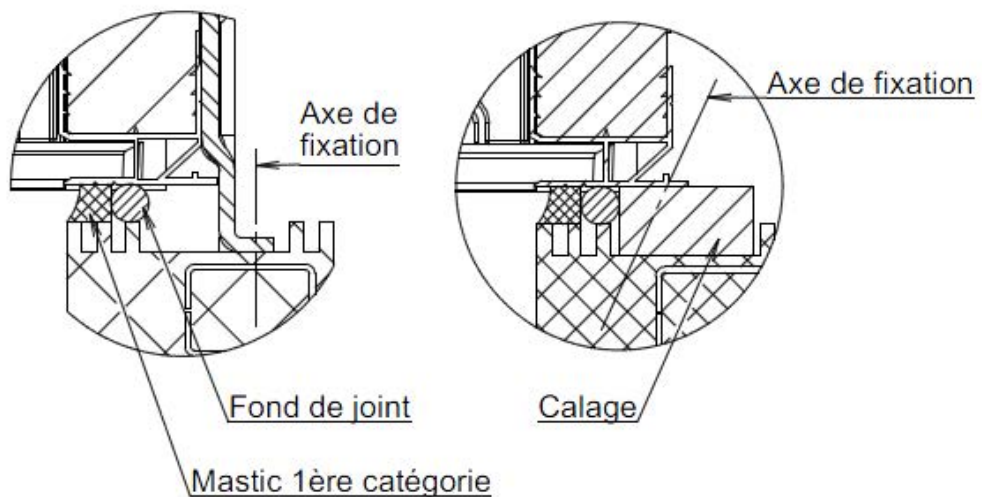


6.1 enfilage d'un rond à béton TOR Ø8 maxi



lier le renfort au dormant de la menuiserie

Figure 17 : Mise en place du renfort



Coupe au niveau du renfort additionnel Coupe au niveau du vissage (pas 30cm maxi)

Figures 18 : Détails de la liaison coffre / menuiserie

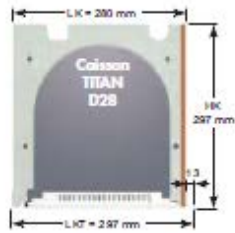


**TITAN C28**  
**POLYSTYRÈNE**  
**AVEC PLAQUE FIBRAGGLO**



Poids : 3,3 kg / ml

**TITAN D28**  
**POLYSTYRÈNE**  
**AVEC PAREMENT BRIQUE**



Poids : 6,9 kg / ml

**TITAN E28**  
**POLYSTYRÈNE**  
**AVEC ENDUIT**



Poids : 2,5 kg / ml

Figures 19 : Finitions du coffre TITAN

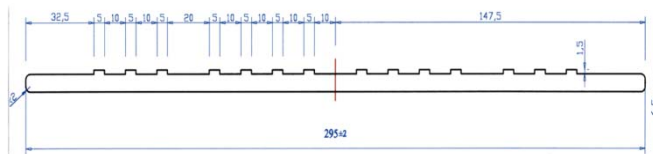
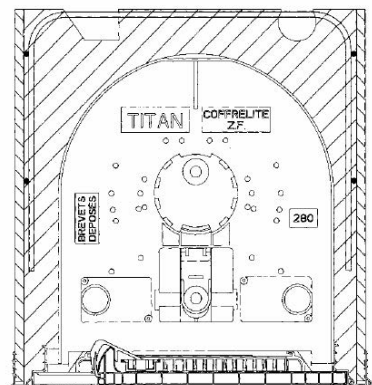
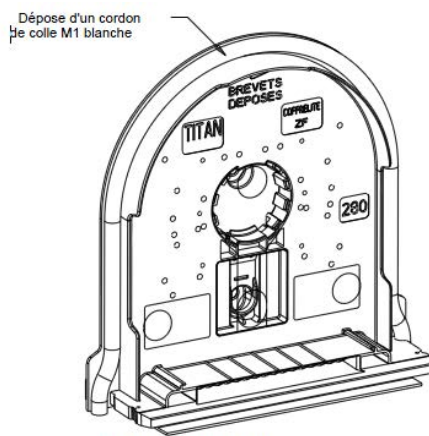
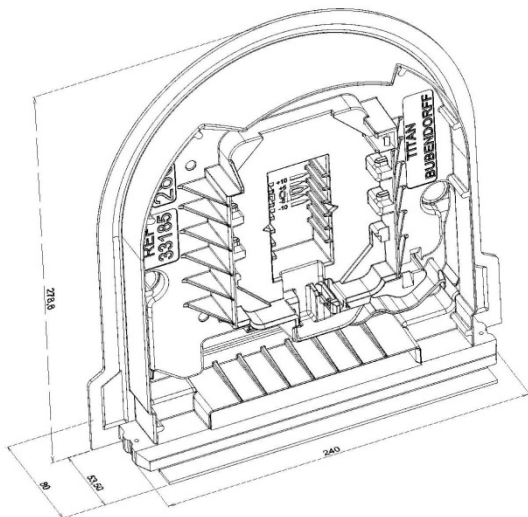
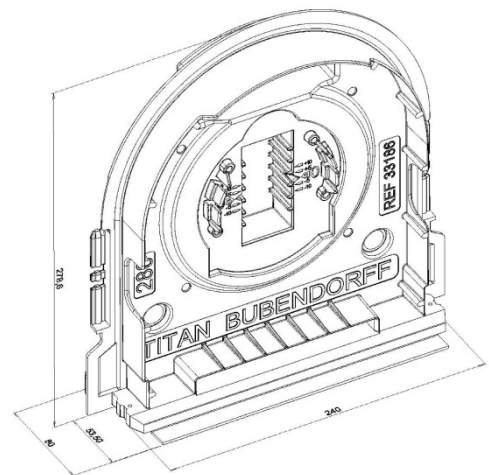


Figure 20 – Panneau en brique pour TITAND28



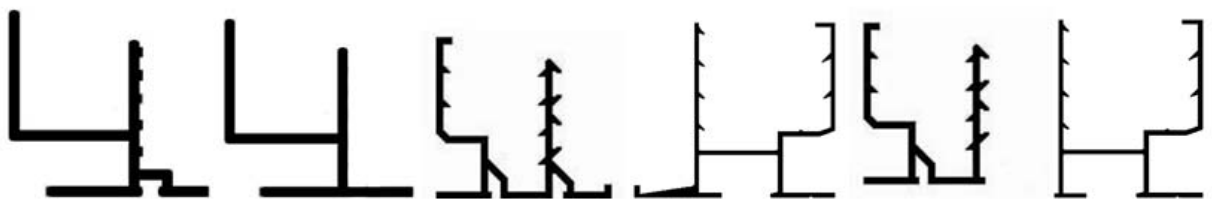


**Joue moteur**

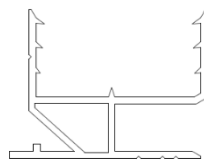


**joue treuil**

*Figures 21 : Joues*

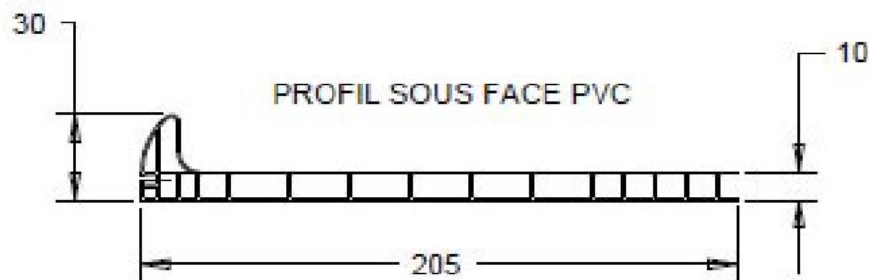


Profils aluminium

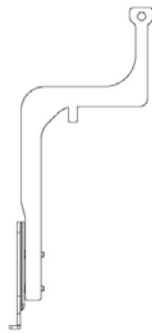
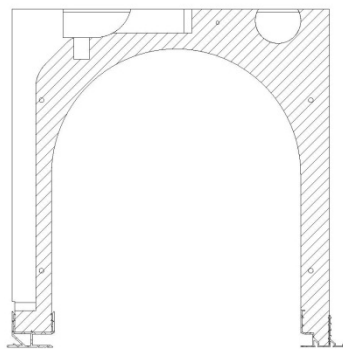


Profilé PVC

*Figures 22 : Profils de liaison*

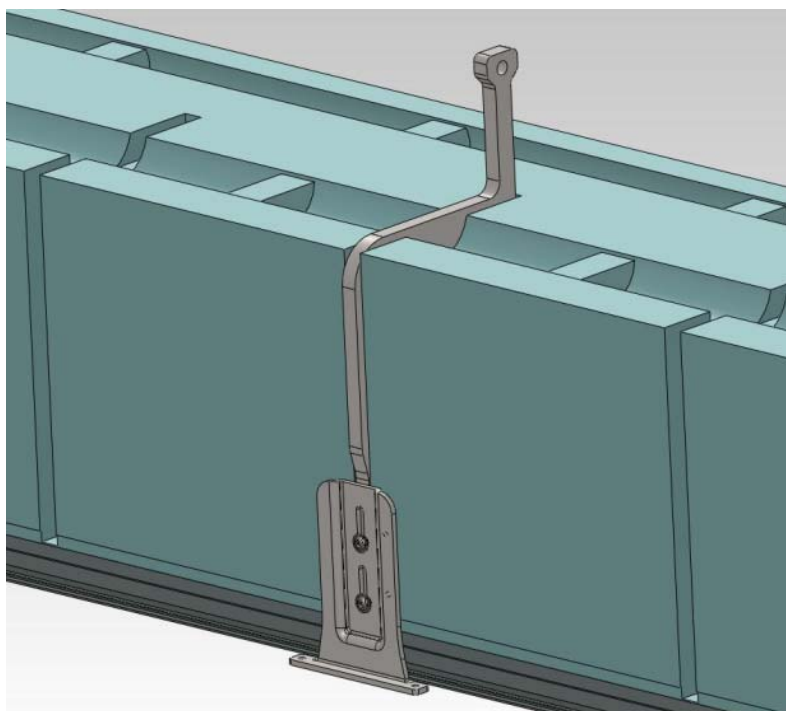


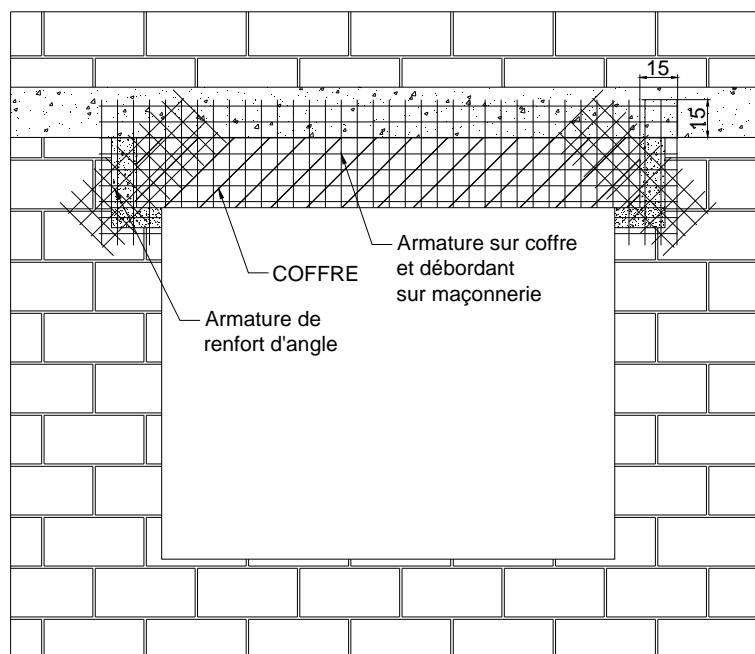
*Figure 23 : Sous-face*



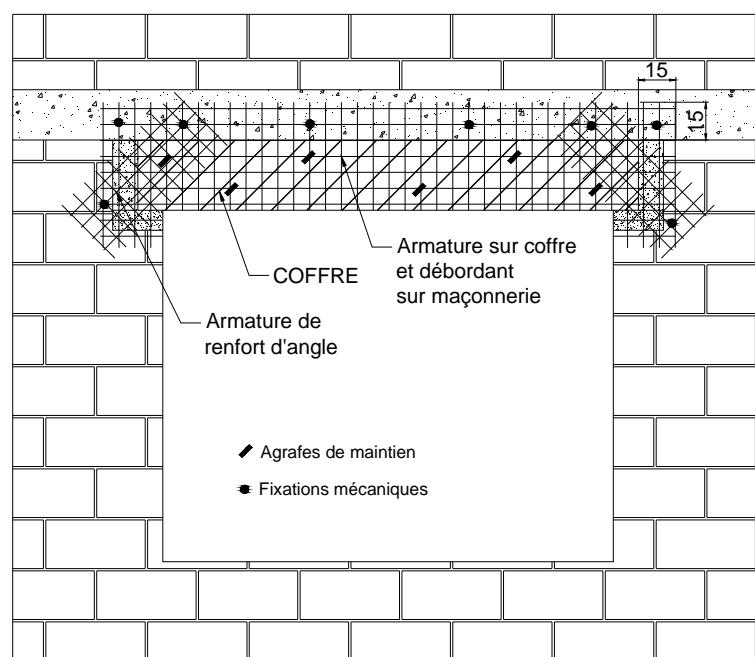
Hauteur de la Baie <= à	1450													mm
Largeur de la Baie <= à	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	4000	4500	5000	mm
Pas des renforts caisson si l'inertie de la traverse haute de la menuiserie > à	2,3	3,4	4,7	6,4	9,0	12,6	17,1	22,7	29,7	38,1	renforts caisson obligatoire			cm4
Nombre des renforts caisson si l'inertie n'est pas suffisante	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	5	
Hauteur de la Baie <= à	2250													mm
Largeur de la Baie <= à	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	4000	4500	5000	mm
Pas des renforts caisson si l'inertie de la traverse haute de la menuiserie > à	2,9	4,3	6,1	8,4	12,0	16,8	23,1	30,9	40,5	52,2	renforts caisson obligatoire			cm4
Nombre des renforts caisson si l'inertie n'est pas suffisante	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	5	
Hauteur de la Baie <= à	3050													mm
Largeur de la Baie <= à	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	4000	4500	5000	mm
Pas des renforts caisson si l'inertie de la traverse haute de la menuiserie > à	3,1	4,8	7,0	9,8	14,1	20,1	27,8	37,5	49,4	64,1	renforts caisson obligatoire			cm4
Nombre des renforts caisson si l'inertie n'est pas suffisante	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	5	

Tableau 2 : Répartition des renforts en fonction de la longueur du tunnel





Principe de traitement des finitions extérieures avec position du treillis de verre dans l'enduit



Principe de traitement des finitions extérieures avec position de l'armature métallique avant mise en place de l'enduit

**Figures 24 : mise en place du renfort d'enduit**