16/13-676_V4

Valide du **04 août 2026**

au **30 avril 2031**

Sur le procédé

COFFRE ELITE

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

Titulaire(s) : Société COFFRELITE

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	Cette version, examinée par le GS n°16 le 28 avril 2026, annule et remplace l'Avis Technique n° 16/13-676_V3. Elle intègre les modifications suivantes : • Ajout du rail intérieur AM en PVC • Ajout d'essais de résistance en flexion et d'essais d'arrachement de rails avec les rails en PVC • Ajout de la figure de mise en œuvre avec rail PVC de type AM	AKKAOUI Abdessamad	JURASZEK Nicolas
V3	Cette version, examinée par le GS n°16 le 04 avril 2024, annule et remplace l'Avis Technique n° 16/13-676_V2. Elle intègre les modifications suivantes : • Ajout du renfort TITAN ; • Ajout de la joue de coffre PS T 280/300 ; • Ajout de la sous-face SF 210. • Ajout de la certification allemande sur le lambda ; • Augmentation de la longueur de coffre sans renfort de 1,70 m à 1,80 m ; • Ajout d'une FDES ; • Ajout de rails en PVC et en aluminium.	AKKAOUI Abdessamad	ESTEVE Stéphane

Descripteur :

Les caissons ''COFFRE ELITE'' sont des coffres pour fermetures préfabriqués réalisés par moulage de polystyrène expansé armé et dont les ailes sont revêtues. Ils sont destinés 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. La longueur maximale envisagée du coffre est de 5,30 m. La longueur maximale envisagée des ouvertures de baies (hors enduit) est de 5,10 m.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Eléments et matériaux 6
2.3. Dispositions de conception 12
2.4. Dispositions de mise en œuvre 13
2.4.1. Pose du coffre 13
2.4.2. Raccordement des menuiseries avec le coffre COFFRELITE (figures IV) 16
2.4.3. Sous-face 18
2.4.4. Enduits (figures III) 19
2.4.5. Finitions intérieures 20
2.5. Maintien en service du produit 20
2.6. Traitement en fin de vie 20
2.7. Assistance technique 20
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 21
2.8.1. Composant 21
2.8.2. Fabrication 21
2.8.3. Stockage 22
2.8.4. Contrôles, marquage et traçabilité 22
2.8.5. Coffres à épaisseur rajouté 23
2.8.6. Assembleurs 23
2.8.7. Coffre découpé et assemblé à mesure 23
2.8.8. Mode d'exploitation du procédé 24
2.9. Mention des justificatifs 25
2.9.1. Résultats expérimentaux 25
2.9.2. Références chantiers 27
2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 28
I - FIGURES DE LA GAMME DE COFFRE 28
III - FIGURES concernant la pose de l'enduit 33
IV - FIGURES concernant la pose de la menuiserie 34
V - Accessoires 37
VI - Calcul thermique 44

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'Avis est formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Toutes zones d'exposition au sens du NF DTU 20.1 partie 3 (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.

L'utilisation des coffres pour les façades mentionnées dans le chapitre 1.2.1 « Sécurité en cas d'incendie » ci-après, n'est pas visée par le présent Avis Technique.

La longueur maximale envisagée du coffre est de 5,30 m.

La longueur maximale envisagée des ouvertures de baies (hors enduit) est de 5,10 m.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Stabilité

Les coffres COFFRELITE 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.

Les renforts ALUVEOLE ou PATALU sont obligatoires pour les longueurs supérieures à 1,80 m côte tableau.

Sécurité en cas d'incendie

Les coffres peuvent être revêtus selon les conditions décrites dans les procès-verbaux de réaction au feu cités au paragraphe 2.9.1.3 si une exigence de réaction au feu en façade est demandée.

Les coffres 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 vitrées devant respecter la règle du "C + D" relative à la propagation du feu, le coffre COFFRELITE ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la valeur C.

Pose en zones sismiques

Le coffre ne participe pas 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 chainage vertical peuvent être nécessaires.

Isolation thermique

Les coefficients de transmission surfaciques moyens Uc et les références des rapports des calculs de ces coefficients sont donnés au paragraphe 2.9.1.1 du Dossier Technique. La conductivité thermique λ de la partie PSE est de 0,034 W/m.K (la certification ACERMI doit être effective toute la durée de l'Avis Technique pour utiliser cette valeur).

Isolation 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 3 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 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 2.9.1.2 du Dossier Technique.

Finition - Aspect

Les parements du coffre sont aptes à recevoir les finitions usuelles sur les différents supports. L'enduit à utiliser est celui qui correspond au reste de la façade

Perméabilité à l'air

Dans des conditions normales de fabrication, la perméabilité à l'air du système de coffre est satisfaisante (rapport mentionné au paragraphe 2.9.1.5 du Dossier Technique).

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.

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. Durabilité

Concernant l'ensemble des finitions extérieures, l'expérience acquise dans le bâtiment permet d'escompter un bon comportement dans le temps, dans la mesure où les enduits extérieurs sont correctement exécutés.

Les dispositions prévues qui consistent à armer les enduits tant intérieurs qu'extérieurs par un grillage 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 NF DTU 26.1 P1-2.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le groupe attire l'attention sur le renfort d'enduit prescrit au paragraphe 2.4.4.2 qui conditionne la limitation de fissuration, comme pour tous les procédés de coffres de volet roulant intégrés à la maçonnerie.

Le groupe attire l'attention sur le choix de la combinaison de renforts qui doit correspondre au coffre et à ses dimensions.

Une attention est requise sur la nécessité de protéger rapidement le coffre après sa mise en œuvre par une couche de protection contre les reprises d'humidité le temps que l'enduit de finition soit appliqué.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société COFFRELITE
26 Rue de l'Egalité
FR - 41600 LAMOTTE BEUVRON
Internet : www.coffrelite.com

2.2. Description

2.2.1. Principe

La gamme COFFRE ELITE est un coffrage (coffre tunnel) destiné à recevoir une fermeture ou une occultation (volet roulant, brise soleil, store, moustiquaire, etc.). Il est intégré par scellement à la maçonnerie adjacente en Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI), en cours d'édification ou après l'édification dans une réservation. Il est situé en dessous de la dalle, d'un linteau ou d'un chaînage et au-dessus d'une ouverture.

Les composants des COFFRES ELITE ont été conçus, testés et/ou mesurés pour être assemblés ensemble. Ainsi les caractéristiques techniques décrites dans ce document ne peuvent pas être extrapolées. Voici la liste des composants :

- "un corps en U'' en PSE armé dont les jambages verticaux peuvent être revêtus au moulage (primaire d'accrochage, terre cuite, béton, fibragglo) ou non, pour offrir une homogénéité de matériaux avec le mur. Il crée une réservation à l'intérieur (la voute) pour y loger l'occultant.
- Deux profils (aluminium et/ou Plastique) qui terminent les extrémités du corps en U et qui ont pour fonctions principales de fixer les joues, les sous faces et les profils d'habillage, d'assurer une liaison étanche avec la menuiserie à l'intérieur et d'arrêt d'enduit à l'extérieur (à l'intérieur si plâtre ou enduit, il y a).
- Deux joues (pièces d'extrémités) qui ferment hermétiquement le corps en U, dont le talon est, le plus souvent, posé sur la maçonnerie. Elles sont scellées à la maçonnerie et elles permettent, le cas échéant, de porter l'axe de l'occultant.
- Une sous-face qui permet l'accès à l'occultant, et d'un cache-rail, profil essentiellement esthétique. Ces profils extrudés participent à l'étanchéité à l'eau du coffre et à certaines qualités techniques car présents dans des tests ou calculs.
- Des renforts (obligatoires à partir de 1,8 m d'ouverture côte tableau soit 2,0 m de longueur de coffre).

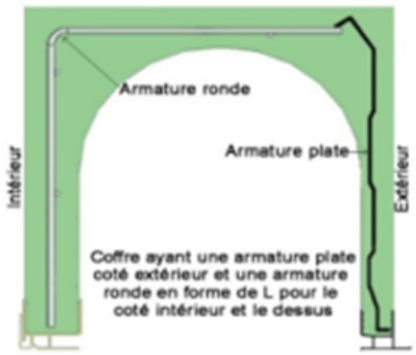
2.2.2. Eléments et matériaux

2.2.2.1. Eléments communs à tous les coffres :

- POLYSTYRÉNE : PSE
  - Masse volumique de 29 kg/m^3 (±3)
  - PCS 40 MJ/Kg (ou 33 MJ/ml de coffre de 280)
- TREILLIS SOUDÉ : à base de fer à béton rond, nervuré ou non, de type FeE de 3 à 5 mm (± 0,2) de diamètre, de qualité/nuance S235JRG2 pour la section 3 mm, B600A pour la section 4 mm (norme NF A 35-024) et B500A pour la section 5 mm de diamètre (norme NF A 35-080-2), de 4 à 7 armatures longitudinales sur toute la longueur du coffre ; et une armature transversale tous les 250 à 400 mm, elle est en forme de U ou de L dans le cas d'une armature plate.



- Armature métallique plate (breveté) pour l'option "BLOC'' : épaisseur de 0,8 mm en acier plié et perforé de la longueur du coffre fini. Cette armature placée verticalement dans le jambage vertical extérieur permet une meilleure rigidité verticale du jambage, elle remplace le treillis soudé dans le jambage seulement. C'est une option qui est signalée dans le nom commercial par l'ajout du mot BLOC.





2.2.2.2. Eléments variables

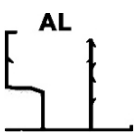
2.2.2.2.1. Des surfaces aux références des coffres (Cf. figures I et figure V.11)

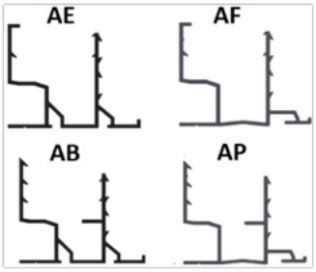
- Fibragglo, ép.5 à 7 mm, de masse vol. 500 ± 100 kg/m³. Tolérance dimensionnelle : en hauteur et en longueur ± 5 mm, PCS 9 MJ/Kg (ou 7 MJ/ML). Norme EU 13168 Référence COFFRELITE et COFFRELITE G (COFFRELITE + Primaire d'accrochage).
- Plaques de brique, FIGURE V.11 - Densité 2.2
- Références : BRIQUELITE ép. 7 mm - BRICK'HELIUM ép.10 à 15 mmet BRICKSTYRENE ép.23 mm.
- Plaque de béton - FIGURE V.11 (épaisseur 12 mm). Densité 2.5 - Référence ROC ELITE.
- Primaire d'accrochage pour enduit extérieur, PSE : Référence THERMIC ELITE. Le PRB ACCROFIXPÂTE UV, s'il reçoit le PRB SUPERBRUT n'a pas besoin de recevoir d'accrocheur supplémentaire.
- PSE : Moulé sans revêtement => PSE, Référence TUNNELITE.

TUNNELITE Matière : PSE Ep 25 mm Cible : mur en ITE - PSE Avec Gobetis	**THERMIC'ELITE ou TITAN E/F** Matière : Primaire d'accrochage Ep 0.5 à 2 mm Cible : mur en parpaing / banché Pas de Gobetis si enduit SUPERBRUT
COFFRELITE **ou TITAN C** Matière : fibragglo Ep.5 à 7 mm Cible : mur en parpaing/banché Avec gobetis	**ROC'ELITE** Matière : béton Ep 12 mm Cible : mur en parpaing / banché Avec Gobetis
BRIQU'ELITE **ou TITAN D/G** Matière : brique Ep. 7 mm (± 2 mm) Cible : mur en terre cuite Avec Gobetis	**BRICK'HELIUM BRICKSTYRENE** Matière : brique Ep.de 10 à 23 mm (± 2 mm). Cible : mur en terre cuite Avec Gobetis

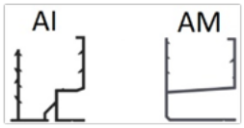
2.2.2.2.2. RAILS : Profils d'extrémité des 2 jambages, (Cf. figures I et V.9)

- EXTERIEUR en ALUMINIUM BRUT ou PVC, ils comportent :
  - Des rainures étudiées pour emboîter la sous-face, les joues, le cache rail (ou profil d'habillage) et pour canaliser les infiltrations d'eau.
  - Des stries pour faciliter l'accroche des enduits
  - Et une aile pour faire un arrêt d'enduit.

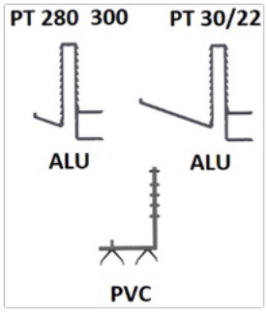




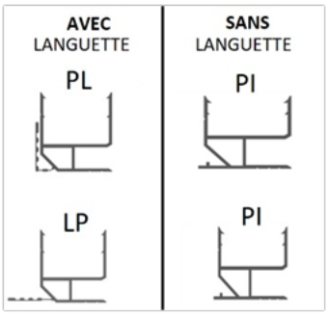
- INTERIEUR en ALUMINIUM Brut

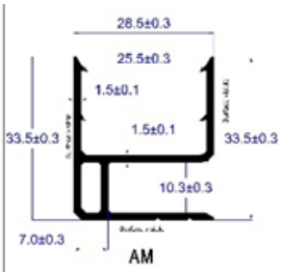


- INTERIEUR en ALUMINIUM Brut avec cornière PVC coulissante et étanche à l'air.



- INTERIEUR en PVC de qualité menuiserie (en matière recyclée ou en matière vierge) ou en PMEX, blanc ou de couleurs, fixé par compression et frottement, et si nécessaire par collage (test de tenu du rail).





2.2.2.2.3. Les renforts et accessoires :

2.2.2.2.3.1. Les renforts

Les renforts ALUVEOLE, PATALU ou TITAN en acier ou en aluminium sont obligatoires à partir de 1,8 m côte tableau soit 1,9 m de longueur de coffre. Figure V.10

Renforts internes (gamme NEOLUTION renforcé) :

- Renfort ALUVEOLE (breveté) : en aluminium moulé, FIGURE V.10, composition AlSi9 Cu3DF, Conformément à la norme NFA 66.001 et NF EN 1706 ou en acier S235 zingué, placé au cœur du PSE pendant le moulage, espacé au centre tous les 60 cm, déformation < 5 mm sous 100 daN, et moments d'inertie par axe : Px = 1 340 729, Py = 4 213 562 & Pz = 5 258 318, en mm^4. Espacement : voir tableau 2 § 2.4.1.2.



Renfort externe (gamme NEOLUTION renforcable) :

- Renfort PATALU (breveté) : en aluminium moulé, FIGURE V.10, composition AlSi9 Cu3DF ou en acier, Conformément à la norme NFA 66.001 et NF EN 1706 ou en acier S235 zingué, déformation < 5 mm sous 100 daN, et moments d'inertie par axe : Px = 1 776 105, Py = 6 437 508 & Pz =8 188 274, en mm^4. Espacement : voir tableau 2 § 2.4.1.2



Ce renfort externe est positionné dans un logement (FOURREAU) en composite qui est une réservation simple dans le PSE positionné tous les 600 mm.

Renfort TITAN en acier (figure V.10) (breveté) :

- Epaisseur 10 mm, en acier DKP-S235JR, zingué blanc 10 µm placé dans le sens transversal dans une rainure faite dans le jambage intérieur et sur le dessus du coffre. Espacement : voir tableau 2 § 2.4.1.2



2.2.2.2.3.2. Les accessoires

- Pièce de patte menuiserie N°8 ou N°9 en acier S235 ou en aluminium moulé, composition AlSi9 Cu3DF, (pour tous les coffres renforcés) Figure V.10.



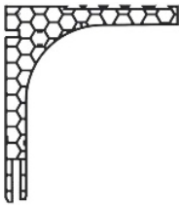
- Patte de scellement à la maçonnerie N° 5 en acier S235, FIGURE V.10 (pour les renforts).



- Tire-fond en inox (exemple chez HILTI, de type HUS HR 8 x 90 70_15)
- Platines de voute (60 x 80 mm – 1,5 mm d'épaisseur) Galvanisé par électrolyse.



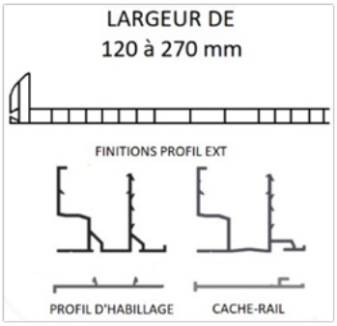
- Renfort interne PVC ou télescopique (pour les coffres de base) : (composition acier PP ou PA > 30 % de fibres) placé au cœur du PSE tous les 30 ou 60 cm dans le sens transversal du coffre destiné à maintenir l'horizontalité du dormant. Figure V.10.



2.2.2.2.4. Sous-faces (SF), habillages (PH ou CR) (Cf. figures V.8)

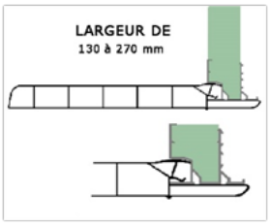
Ces profils sont en PVC de qualité menuiserie ou en PMEX. Leurs formes sont spécialement étudiées :

- Pour être étanche au ruissellement de l'eau (testés en banc AEV),
- Pour être facile à monter et démonter,
- Pour être rigide et ne pas s'infléchir.



Elles sont intégrées aux tests phoniques et mécaniques et aux calculs thermiques.

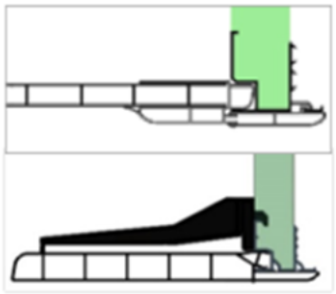
- SF 190, 210 OU 220 + habillage des rails intégrés



SF SD + cache rail : Profil de réglage de la profondeur de la sous face sans délignage + Cache Rail (CR SD)

Coloris : l'ensemble des sous-faces (et cache-rails) sont disponibles en blanc ou en couleurs (teintées masse ou plaxées).

- Patte de maintien de sous face (breveté) pour les grandes longueurs : Une patte de maintien de sous-face en plastique moulé viendra maintenir la sous face dans les grandes longueurs. Cette patte est visée et clippée sur le profil aluminium du coffre en usine.



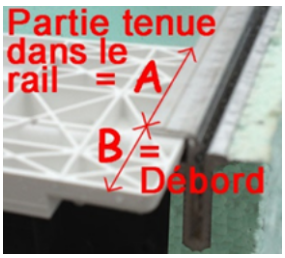
Le poseur devra désolidariser la patte de maintien de sa base pour la positionner dans cette base, puis la sous face sera solidarisée à cette patte de maintien par vissage. Une notice de montage est fournie.

2.2.2.2.5. Les joues latérales (breveté)

- **KIT JOUE** Thermoplastique moulé. FIGURE V.1
  - **TALON DE 100** : appui 95 mm dont 65 tenus dans les rails (A) => longueur du coffre = Côte tableau finie + 130 mm (2 x 65).
  - **TALON DE 60** : appui 60 mm dont 30 tenus dans les rails (A) => longueur du coffre = Côte tableau finie + 60 mm (2 x 30).
- **JOUE MONOBLOC** Thermoplastique moulé. FIGURE V.2
- Appui 95 mm dont 67,5 tenus dans les rails du coffre => longueur du coffre = Côte tableau finie + 135 mm (2 x 67,5).
- **JOUE SISMIQUE** Thermoplastique moulé. FIGURE V.3
- Appui 95 mm dont 70 tenus dans les rails du coffre => longueur du coffre = Côte tableau finie + 140 mm (2 x 70).
- **JOUE BSO PSE** moulé. FIGURE V.4

Appui 60 mm dont 60 tenus dans les rails du coffre => longueur du coffre = Côte tableau finie + 120 mm (2 x 60).

- **JOUE TITAN** Thermoplastique moulé FIGURE V.5



Appui 80 mm dont 55 tenus dans les rails du coffre => longueur du coffre = Côte tableau finie + 110 mm (2 x 55).

Il existe 6 tailles de joues (FIGURES V.1, V.2, V.3, V.4, V.5) : 240 – 260 – 280 – 300 – 360 – 140

JOUES fabriquées par : ZURFLUH FELLER - BP 39 – 25150 ROIDE.

JOUE PS T280/300 (PS T28 : ref N°203010307 / PS T30 : ref N°203010329)

- Thermoplastique moulé. Figure V.6

Appui 85 mm dont 80 tenus dans les rails du coffre : Longueur du coffre = Côte tableau finie + 160 mm (2x80). Il existe 2 tailles de joues : 280 et 300 mm.

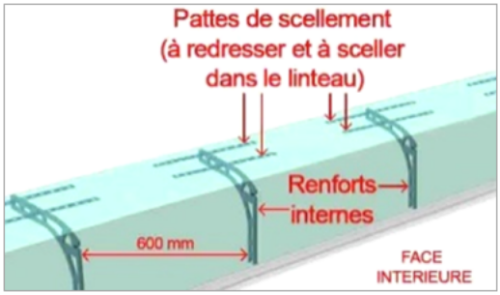
2.2.2.3. Présentation de la gamme

2.2.2.3.1. Variantes des coffres et dénominations

Les armatures et les renforts forment quatre variantes dans la gamme :

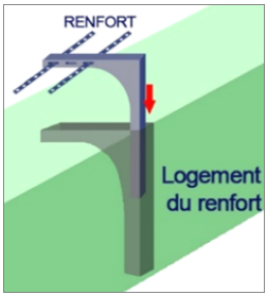
- La **gamme de base** qui n'est ni renforcée et ni renforçable et qui convient jusqu'à 1,8 mètre de largeur tableau.
- Le **NEOLUTION renforcé** est une variante de la gamme de base incluant les renforts internes ALUVEOLE au moulage (voir § 2.2.2.2.3.1) et qui convient pour les longueurs comprises entre 1,8 m et 5,1 m de largeur tableau.

Ces renforts sont espacés de 600 mm, et le premier renfort est à maximum 1300 mm d'un des 2 tableaux.

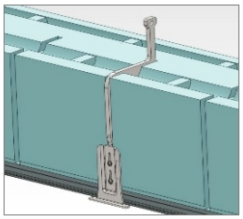


- Le **NEOLUTION renforçable** est une variante de la gamme de base qui permet l'utilisation des renforts externes PATALU (voir § 2.2.2.2.3.1), dans un logement en plastique (FOURREAU) et qui convient pour les longueurs comprises entre 1,8 m et 5,1 m de largeur tableau.

L'entre axe de ces logements est de 600 mm et le premier logement est à maximum 1200 mm d'un des 2 tableaux. Ainsi l'assembleur ne renforcera que les coffres supérieurs à 1 800 mm (côte tableau fini) en insérant les PATALU, les pattes de scellement et la liaison N°8 ou N°9.



- Le **TITAN** est une variante de la gamme de base qui permet l'utilisation des renforts du même nom. Le premier logement est à maximum 1400 mm d'un des 2 tableaux. Ainsi, l'assembleur ne renforcera que les coffres supérieurs à 1 800 mm (côte tableau fini) en insérant les renforts TITAN dans la rainure creusée dans le PSE.



Pour le nombre de renforts, voir l'abaque au § 2.4.1.2

Nous avons vu au paragraphe 2.2.2.2.1 que le nom de la référence du produit était donné par les surfaces extérieures. Pour renforcer la menuiserie au-delà de 1 800 mm tableau, nous avons développé trois solutions de renforcement permettant une ouverture jusqu'à 5,1 ml (cote tableau fini). Pour préciser ces variantes et donner une signification aux noms des produits, Il est ajouté au nom de la référence le nom « NEOLUTION renforcé » ou « NEOLUTION renforçable » ou TITAN quand c'est le cas (exemple : « THERMIC ELITE - NEOLUTION renforcé »).

2.2.2.3.2. Dimensions et masses linéaires des coffres

Dimensions	Les dimensions des coffres en mm					
	260*	280	300	30/22	BSO 28/14	BSO 30/14
a) largeur du coffre seul	255	280	300	300	280	300
b) largeur hors tout	272	297	317	317	297	317
c) hauteur	260	295	295	295	140	330
d) vide intérieur	200	220	235	220	140	140
e) diamètre d'enroul. max. (conseillé)	185	205	220	205	125	125
f) épaisseur paroi int. seule	30	35	40	55	100	120

** les coffres 260 sont limités à 1,6 m côte tableau au maximum*

Dimensions	Masse par mètre linéaire des coffres en kg/ml					
	260	280	300	3022	BSO 28/14	BSO 30/14
Tunnelite	2,8/3,0	3,1/3,3	3,2/3,4	3,3/3,5	3,6/3,8	3,8/4,0
Thermic-Elite - F2828 - F2830 - F3030 - E2828	3,4/3,6	3,7/3,9	3,8/4,0	3,9/4,1	4,2/4,4	4,4/4,6
Coffrelite - C2828 -	3,8/4,0	4,3/4,5	4,4/4,6	4,5/4,7	5,0/5,2	5,2/5,4
Coffrelite G	4,0/4,2	4,5/4,7	4,6/4,8	4,7/4,9	5,3/5,5	5,5/5,7
Briquelite G2828 - G2838 - G3030 - D2828	XXX	6,4/6,6	6,5/6,7	6,6/6,8	XXX	XXX
Brick'Helium / Brick'Styrène	XXX	9,2/9,4	9,3/9,5	9,4/9,6	10,2/10,4	10,4/10,6
Roc'Elite	XXX	11,0/11,2	11,1/11,3	11,2/11,4	XXX	XXX

2.2.2.4. Données environnementales

Les données environnementales sont uniquement issues des éléments constitutifs du Dossier Technique du titulaire et ne font l'objet d'aucune prescription du groupe spécialisé. Elles ont pour objet de servir au calcul réglementaire de la performance énergétique et environnementale des bâtiments, dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

Les données environnementales du procédé Coffre Elite décrit au § 2.2.2.1 sont référencées sous INIES sous l'id 47308 (https://base-inies.fr/consultation/recherche).

2.3. Dispositions 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 NF DTU 36.5 P3, sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Il est nécessaire d'utiliser les renforts prévus dès que l'ouverture dépasse la largeur de 1,8 m.

D'une façon générale, la longueur des coffres doit être limitée à 5,3 m de longueur.

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.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière et la liaison au gros œuvre est facilitée par les pattes des renforts et les cavités situées à fleur de la surface de la partie supérieure du coffre.

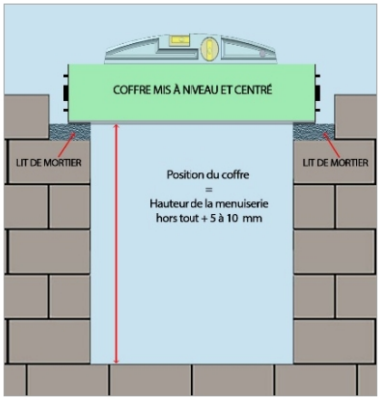
2.4.1. Pose du coffre

2.4.1.1. Elévation du gros œuvre (cas le plus fréquent)

La face extérieure est généralement la paroi du coffre la plus mince. La face verticale du jambage extérieur doit être dans l'alignement de la face extérieure du mur brut mais avec un retrait de 2 à 5 mm vers l'intérieur de l'habitation pour laisser la place au gobetis (épaisseur du gobetis). Le gobetis doit être systématiquement fait sauf préconisation contraire et explicite du fabricant de l'enduit.

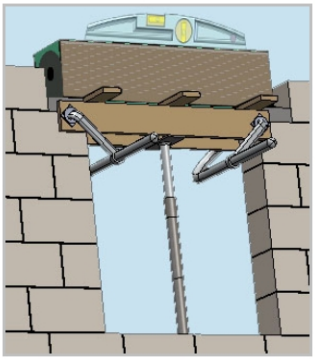
Une fois les jambages du gros œuvre montés au niveau requis, l'opérateur prépare les assises du coffre par un lit de mortier frais de niveau ; les joues d'extrémités du coffre, notamment les talons, devront reposer sur ce lit de mortier. Il est important de poser le coffre tant que le mortier est non sec pour que ce mortier puisse pénétrer dans les alvéoles des talons des deux joues en conservant les niveaux, cela assure une cohésion et participe à l'étanchéité.

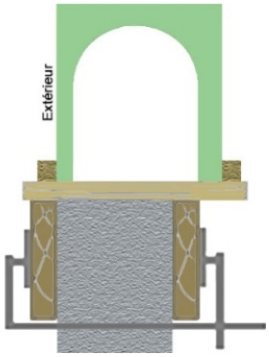
Le coffre doit être positionné à la hauteur hors tout de la menuiserie + 5 à 10 mm. Il faudra suivre les recommandations du fabricant de la menuiserie.

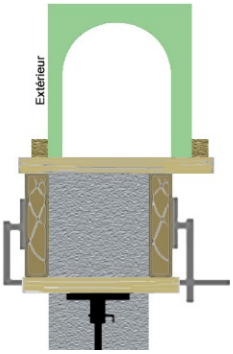


L'étayage devra être réalisé selon les préconisations suivantes :

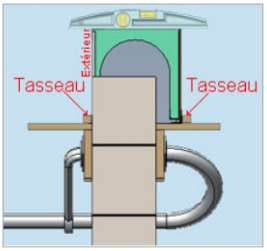
- Deux pannes devront être positionnées de chaque côté du mur.
- Positionner des planchettes (200 X 500 x 20) avec un entre-axe de 600 mm (maxi). Les premières planchettes devront être positionnées proche des joues (afin de peu solliciter les joues lors du coulage du béton et de maitriser les niveaux.
- Pour les ouvertures supérieures ou égales à 800 mm, un étai devra être positionné tous les 800 mm maximum.







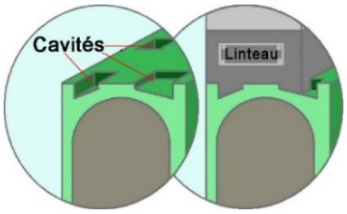
- Bloquer les jambages du coffre à l'aide de tasseaux (32X32) vissés sur les planchettes. L'objectif étant d'éviter un mouvement du coffre lors du coulage du linteau.
- Il est important de contrôler le niveau et l'aplomb lors des différentes étapes de l'étayage.



2.4.1.2. Liaison avec le relief du coffre

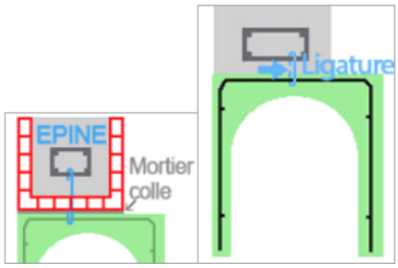
- Liaison avec le relief du Coffre

Coffre/maçonnerie : de multiples cavités ont été prévues sur le haut du coffre pour recevoir le béton du linteau ou le mortier colle. Ainsi une liaison mécanique se crée naturellement au coulage du linteau. Cette connexion n'annule pas l'obligation de lier l'armature du coffre à l'armature de la maçonnerie.

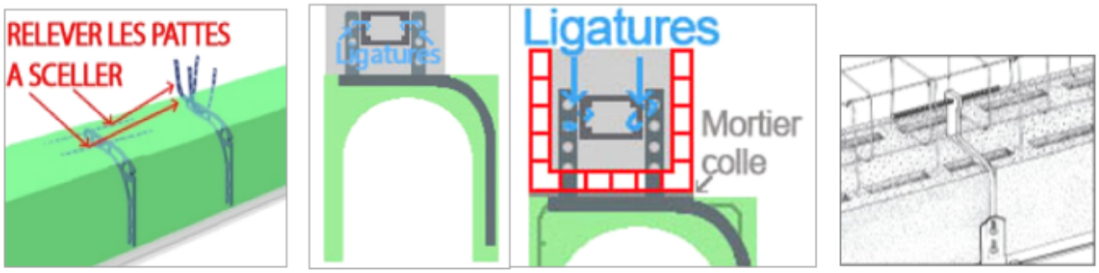


- Liaison des armatures du coffre et du linteau

Coffre sans renfort (côte tableau < 1,8 m) : L'armature du coffre devra être reliée au chaînage du linteau tous les 500 mm maxi. Ligature acier (ex : fil 8/10 galvanisé). En cas de U de chaînage passer l'épine entre deux U, si besoin ajuster le U à la bonne dimension pour que la ligature puisse passer.



Coffre avec renfort (côte tableau > 1,8 m) : Chaque patte de scellements devra être relevée à la main pour que les deux parties soient verticales, ensuite lier ces pattes à sceller au chainage par une ligature acier (ex : fil 8/10 galvanisé).



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.

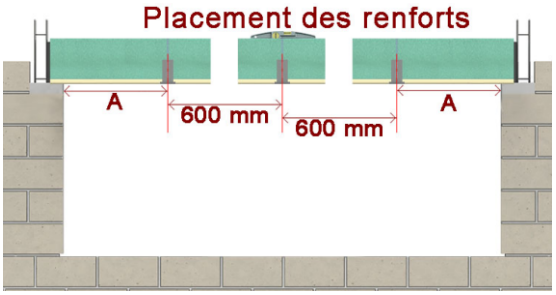
Les renforts doivent être mis en œuvre selon les abaques suivants :

Répartition des renforts NEOLUTION :

Abaque du nombre de renforts PATALU ou ALUVEOLE pour chaque largeur d'ouverture :			
COTE TABLEAU FINI		Nb de renforts PATALU, ALUVEOLE minimal	Longueur maximale de l'extrémité A
de	à		Maximale de A (en côte tableau fini)
0	1 800 mm	0	-
1 801	2 300 mm	1	1 300 mm
2 301	2 800 mm	2	1 300 mm
2 801	3 300 mm	3	1 300 mm
3 301	3 700 mm	4	1 300 mm
3 701	4 200 mm	5	1 250 mm
4 201	4 700 mm	6	1 150 mm
4 701	5 100 mm	7	1 000 mm

Tableau 1 : Abaque du nombre de renforts PATALU ou ALUVEOLE pour chaque largeur d'ouverture

La répartition des renforts doit se faire à partir du centre du coffre



Répartition et nombre de renfort TITAN en fonction de la longueur du tunnel			
COTE TABLEAU FINI		Nb de renforts TITAN	ESPACEMENT
de	à		Espacement maximum entre les renforts
0	1 800 mm	0	-
1 801	2 600 mm	1	-
2 601	3 400 mm	2	1 400 mm
3 401	4 000 mm	3	1 000 mm
4 001	4 500 mm	4	900 mm
4 501	5 000 mm	5	834 mm

Tableau 2 : Répartition et nombre de renfort Titan en fonction de la longueur du tunnel

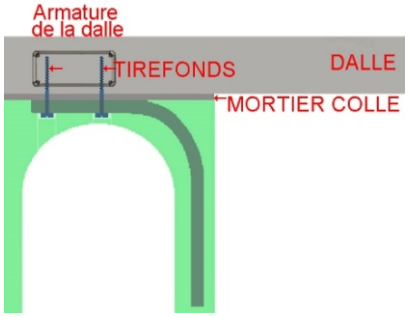
2.4.1.3. Pose sous dalle ou en réservation

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 ∅ 8 avec platines positionnées en fond de coque, réparti tous les 60 cm et vissé dans le béton du linteau ou de la dalle. Le coffre doit être parfaitement de niveau.

Un produit de collage, type mortier-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, et à être étanche.

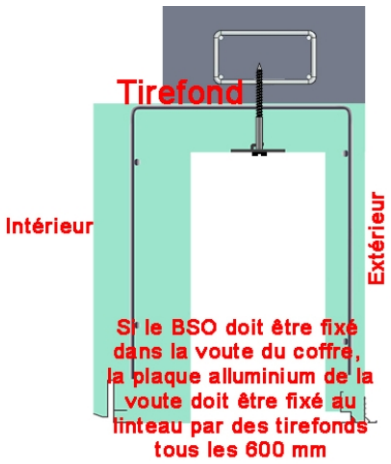


Pose sous dalle, en réservation avec les renforts et des tirefonds

Pour les coffres avec renforts, les tirefonds devront passer dans les logements (trous) prévus à cet effet. Il ne sera pas utile dans ce cas de mettre les pattes à sceller des renforts du coffre.

2.4.1.4. Coffre BSO (brise-soleil)

Si le brise-soleil doit être fixé dans la voute du coffre, les fixations du brise-soleil doivent être reprises dans le linteau via des tirefonds tous les 600 mm au maximum.



2.4.2. Raccordement des menuiseries avec le coffre COFFRELITE (figures IV)

La liaison entre la paroi intérieure du coffre et la traverse haute de la menuiserie s'effectue par vissage de 30 à 45° à travers le profil en PVC, l'espacement des fixations ne dépassant pas 30 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 en bois : vis VBA à tête plate de 4x40 mm à 5x50 mm.

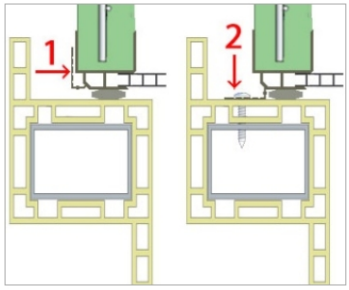
2.4.2.1. Rail PVC languette

Après la pose de la menuiserie :

Appliquer un cordon d'étanchéité entre la traverse haute et le coffre.

Positionner la languette Pvc au niveau de la traverse haute de la menuiserie.

Visser l'aile de fixation avec un entre-axe de 300 mm environ (recommandation : vis 4 x 40 mm).

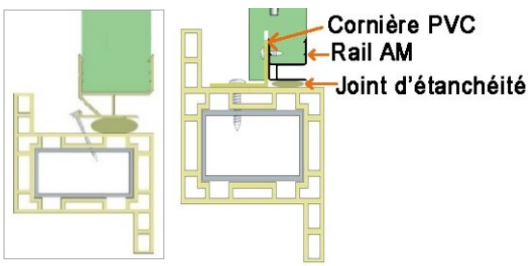


2.4.2.2. Rail PVC Standard

Après la pose de la menuiserie :

Appliquer un joint entre la traverse haute et le coffre.

Visser l'aile horizontale avec un entre-axe de 300 mm environ (recommandation : vis 4 X 50 mm).



Pour les rails AM, la cornière doit être positionnée dans la fente avant la pose de la menuiserie. Au moment de la fixation à la menuiserie, il convient de fixer en premier la vis (verticale) vers la menuiserie puis, à travers le PSE, de fixer la vis (horizontale) vers le rail.

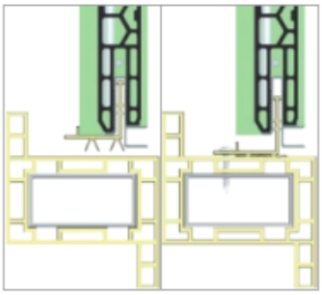
2.4.2.3. Rail ALU ou PVC télescopique

Après la pose de la menuiserie :

Positionner l'aile d'étanchéité au niveau de la traverse haute de la menuiserie.

Visser l'aile d'étanchéité avec un entre-axe de 300 mm maxi (recommandation : vis 4 X 40).

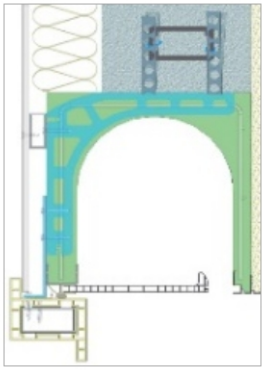
Cette liaison est rendue étanche par la compression des joints inférieurs entre la traverse haute de la menuiserie et le profilé PVC télescopique.

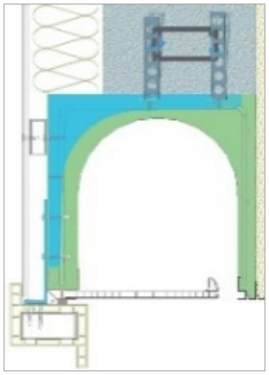


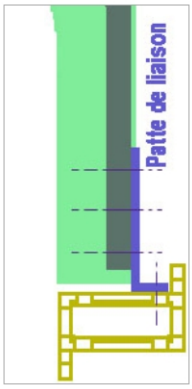
2.4.2.4. Renfort et menuiserie

Les renfort internes ou externes doivent être relié à la menuiserie par la pièce de liaison nommée patte de menuiserie (N°8 ou 9), cette liaison est ajustable en hauteur pour s'adapter à la géométrie de l'ensemble.

L'ensemble doit faire la jonction entre le linteau (ou U de chainage ou dalle ...) et la menuiserie et ainsi créer un ensemble rigide et capable de résister à la pression ou dépression du vent sur la menuiserie.







2.4.2.5. Etanchéité joue/menuiserie

Entre la joue, son talon, et le dessus du dormant et de la tapée de la menuiserie, il y a un espace qu'il faut calfeutrer.

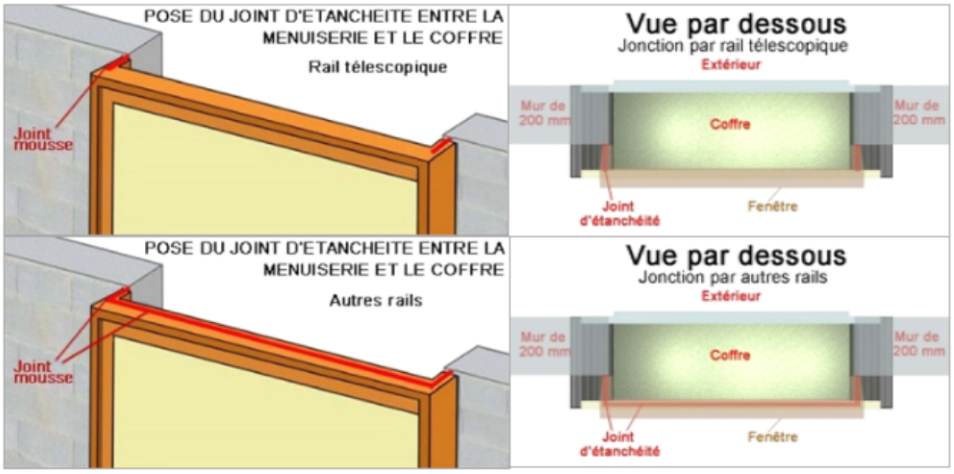
Ainsi un joint d'étanchéité adapté à l'épaisseur de l'espace sera posé entre le talon de la joue et la menuiserie.



2.4.2.6. Etanchéité coffre/menuiserie

Un joint d'étanchéité doit être posé entre le coffre et le dormant (voir dessin ci-dessous)

Les lèvres de l'équerre mobile du rail télescopique qui doit être vissé tous les 30/40 cm assurent l'étanchéité et remplacent le joint mousse.

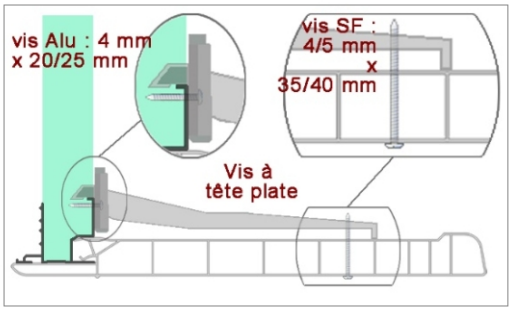


2.4.3. Sous-face

La sous-face devra être débitée de 4 à 6 mm moins large que la largeur tableau. Ce jeu permettra de faciliter la pose.

La sous-face est la trappe de visite, le montage et démontage doivent être réalisés par vissage (vis inox dimension selon épaisseur de la sous face FIGURE V.8).

La sous-face ne devra pas être scellée par un joint ou autres dispositifs rendant l'ensemble étanche à l'eau, il est impératif de laisser l'eau s'écouler et qu'elle ne stagne pas.



Dans les grandes largeurs une patte de maintien de sous face est à mettre en fonction de l'abaque ci-dessous :

SOUS FACE 205 et 185									
Nb de maintien de SF	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**
Largeur tableau en mm	1 500	2 400	2 401	3 100	3 101	3 800	3 801	4 500	4 501	5 100
Non exposé	0		1		2		3		4	
Exposé (bord de mer, montagne, R+1 & façade exposée)	1		2		3		4		5	
Vis à tête plate - Alu : 4 x 20/25 mm - SF : 4/5 x 35 mm										

SOUS FACE 220 et 190									
Nb de maintien de SF	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**
Largeur tableau en mm	1 500	2 500	2 501	3 300	3 301	4 000	4 001	4 600	4 601	5 100
Non exposé	0		1		2		3		4	
Exposé (bord de mer, montagne, R+1 & façade exposée)	1		2		3		4		5	
Vis à tête plate - Alu : 4 x 20/25 mm - SF : 4/5 x 40 mm										

SOUS FACE 210									
Nb de maintien de SF	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**
Largeur tableau en mm	1 500	2 500	2 501	3 500	3 501	4 300	4 301	4 600	4 601	5 100
Non exposé	0		1		2		2		3	
Exposé (bord de mer, montagne, R+1 & façade exposée)	1		2		3		4		5	
Vis à tête plate - Alu : 4 x 20/25 mm - SF : 4/5 x 40 mm										

AUTRES SOUS FACES									
Nb de maintien de SF	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**	**de**	**a**
Largeur tableau en mm	1 500	2 200	2 201	2 700	2 701	3 200	3 201	3 700	3 701	4 200
Non exposé	1		1		2		3		4	
Exposé (bord de mer, montagne, R+1 & façade exposée)	1		2		3		4		5	
Vis à tête plate - Alu : 4 x 20/25 mm – SF non commercialisée par COFFRELITE										

2.4.4. Enduits (figures III)

Au préalable, une première couche de "gobetis traditionnel d'une épaisseur de 5 mm et de dosage conforme aux prescriptions du NF DTU 26.1 est appliquée sur la face extérieure du coffre. La surface de ce gobetis doit être rendue rugueuse.

Voir § 2.9.1.3 concernant la réaction au feu

2.4.4.1. Préparation coffre pour enduisage

Il est impératif d'enlever la partie de l'aile qui serait noyée dans l'enduit afin d'éviter des fissures.

La grugeage du profil extérieur permet également la pose de l'armature pour les enduits. Cette opération peut être réalisée en atelier ou avant la pose de l'armature d'enduit.

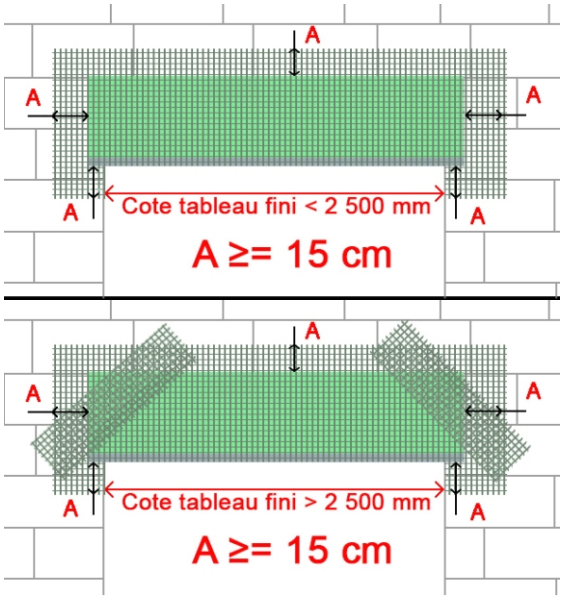


2.4.4.2. Armature des enduits

Les enduits 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 NF DTU 26.1 ou NF DTU 20.1. 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.

Une armature simple pour les largeurs tableaux inférieures à 2500 mm tableau. L'armature devra déborder de 15 cm du coffre.

Pour les ouvertures égales ou supérieures à 2500 mm tableau, ajouter deux calicots en bouts du coffre.



L'armature de l'enduit doit déborder au moins de 15 cm sur la maçonnerie adjacente et être marouflée dans l'enduit ; 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.

2.4.4.3. Enduit traditionnel

L'enduit de mortier avec son armature (treillis métallique) est exécuté en trois couches de façon générale selon le NF DTU 26.1. L'armature telle que définie dans le NF DTU 26.1 sera :

- Soit un grillage métallique ;
- Soit un treillis de fibre de verre .

2.4.4.4. Enduit monocouche

Après séchage (3 semaines au minimum), l'enduit d'imperméabilisation de façade conforme au NF DTU 26.1 sera appliqué avec l'incorporation d'un treillis de fibre de verre résistant aux alcalis.

2.4.5. Finitions intérieures

Plaque de plâtre collée ou contre-cloisons sur ossatures selon les prescriptions du NF DTU n° 25.41.

2.5. Maintien en service du produit

Ces coffres ne nécessitent pas d'entretien particulier. Si le mécanisme de volet roulant qui y est intégré nécessite un entretien pour maintenance ou une réparation, la visite se fait en partie inférieure ; il suffit de retirer les vis de la sous face (trappe de visite) pour avoir accès au mécanisme.

2.6. Traitement en fin de vie

Aucune information n'a été apportée pour le traitement en fin de vie.

2.7. Assistance technique

COFFRELITE assure des formations permettant à l'assembleur d'être conforme à l'Avis Technique. Ces formations sont aussi bien techniques (débit, choix des joues, nécessité des renforts, montage des sous-faces, industrielles) ou plus commerciales (argumentaires sur les performances thermiques, acoustiques ...).

COFFRELITE est également présent sur le terrain en apportant ses connaissances lors d'expertises chantiers.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Les deux sites de production des coffres ont une certification de leur lambda : le site de Lamotte Beuvron (CPL) est certifié ACERMI, et celui de Mengerskirchen (BECK HEUN) est certifié MFPA. Afin d'assurer la reconnaissance de chaque coffre (longueur de 6 ml), ils sont marqués selon les directives de chaque certification et le dessin géométrique de leur dessus est différent, chaque client sait reconnaitre la provenance des coffres en fonction de ce dessin.

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

2.8.1. Composant

Eléments sous-traités

Fibragglo :

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

Une couche du primaire d'accrochage de 1 à 2 mm d'épaisseur environ, peut être appliquée sur la face extérieure des panneaux afin de saturer le fibragglo, il peut faire office de gobetis.

Brique :

Les produits sont fabriqués par filage d'un mélange argileux de composition et de granulométrie définie. La filière, spécifique à COFFRELITE, est conçue pour donner un pain de terre présentant une à deux façades de coffre en vis-à-vis. Le pain de terre est coupé à la longueur définitive des produits (longueur 300 à 597 mm ; largeur 260 à 330 mm), retraits compris.

Les produits sont ensuite séchés dans un séchoir à balancelle puis empilés à plat sur des wagons. Après cuisson, les produits sont dépilés, les deux façades sont séparées (ou non) l'une de l'autre, et triées unitairement. Elles sont ensuite palettisées.

Les panneaux de terre cuite obtenus sont non gélifs (norme NF P13-307). Les panneaux brique sont ensuite enduits de colle sur leur face intérieure, l'adhésion avec le polystyrène expansé de la coque se fait au moulage.

Béton :

Les produits sont fabriqués par moulage d'un béton de teneur en ciment 650 kg/m^3 et de granulométrie 6 mm maximum (rapport E/C : 0,38). La longueur des panneaux est de 450 à 550 mm (retraits compris). Les produits sont ensuite séchés dans un séchoir.

Les plaques de béton sont ensuite enduites de colle sur leur face intérieure, l'adhésion avec le polystyrène expansé de la coque se fait au moulage.

Primaire d'accrochage :

Les primaires d'accrochage sont fabriqués sous forme liquide prêt à l'emploi.

Ils sont appliqués avec un rouleau soit en automatique soit manuellement.

Les joues :

Les joues thermoplastiques sont réalisées industriellement par injection. La matière utilisée est un polystyrène super choc type lacqrène 7240 de ATO ou un PVC qualité menuiserie ou en ABS.

Un contrat d'exclusivité existe entre ZF et Coffrelite, c'est-à-dire que ces joues ne servent que pour la gamme Coffre Elite décrite dans cet Avis Technique.

Ces éléments sont fabriqués par : ZURFLUH FELLER - BP 39 – 25150 ROIDE

Sous faces et caches rail :

Les sous-faces et cache rail sont produit en sous-traitance. Les dessins et les outillages appartiennent à Coffrelite.

Les tests et les calculs thermique ont été fait avec ces sous faces.

Les renforts :

Les renforts PATALU, ALUVEOLE et TITAN sont fabriqués par moulage (les moules sont la propriété de COFFRELITE) ou par découpe de l'acier.

2.8.2. Fabrication

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.

Préparation des moules

Dans un conformateur de 6 mètres de long, l'opérateur introduit dans l'ordre les profilés en aluminium (quand ils sont présents) sur l'aile intérieure ou extérieure et le parement (fibragglo ou brique par exemple) sur l'aile extérieure.

Le treillis soudé a été plié (selon modèles) et équipé ou non de renfort (selon références).

Le treillis est ensuite positionné dans le moule avec le ou les profils et le ou les finitions des parements

Moulage des coques

Le moule est refermé et rempli par dosage automatique de granulés de polystyrène pré-expansés.

La vapeur est alors injectée sous pression et provoque la soudure des perles de polystyrène entre elle et l'adhérence des différents composants (profils, parement, treillis ou renforts).

Les rails en PVC : après fabrication du coffre, sont positionnés manuellement et maintenu par clipsage et/ou collage.

Durant le cycle de production, les coffres font l'objet de plusieurs contrôles de qualité (géométrie notamment). Ces contrôles sont automatisés (donc systématique) et les autres sont faits par le service qualité.

Site de production

Deux sites de production Coffrelite (France) Beck et Heun (Allemagne). Les deux sites ont les mêmes niveaux de fabrication ou de contrôle.

Les deux sites produisent les mêmes coffres qui sont distribués indifféremment aux clients.

2.8.3. Stockage

Les coffres sont livrés par Coffrelite en longueurs de 6 m et généralement par fardeau cerclé et filmé.

L'aire de stockage doit être parfaitement plane. Les fardeaux reposeront sur 3/4 chevrons de la largeur de la palette avec une section minimum de 100 mm en surfaces d'appui et de 100 mm en hauteur.

Les coffres doivent être protégés des intempéries (ensoleillement, pluie, vent, gel, saletés, ...).

L'absence d'un stockage conforme au présent Avis Technique rends caduque la garantie sur la géométrie du coffre.

2.8.4. Contrôles, marquage et traçabilité

2.8.4.1. Les composants du corps du coffre

- Polystyrène

Masse volumique : Lors de la pré-expansion toutes les 0,50 h

- Rail aluminium

À la réception, contrôle du poids, de la géométrie et du visuel par prélèvement

À la fabrication contrôle visuel

Et dans la mouleuse qui est un gabarit

- Rails en PVC (dont le AM) et sous-faces en PVC
- Chez l'extrudeur, contrôles de la certification QB34 (Retrait à chaud, Colorimétrie, épaisseur), les profils en PVC peuvent être fournis avec la certification QB34 ou en PVC standard.
- Treillis soudé

Le poids et la géométrie par prélèvement

Le pliage est aussi un gabarit,

- Armature métallique plate

À la réception, contrôle du poids, et contrôle visuel,

Et dans la mouleuse qui est un gabarit

- Renfort PATALU, ALUVEOLE et TITAN

Chaque bain (alliage liquide) est contrôlé chimiquement

Chaque pièce est contrôlée visuellement et par gabarit

- Panneaux fibragglo

Épaisseur : à la séparation contrôle visuel de chaque panneau et par gabarit sur la machine robotisé,

Surface : chaque livraison par prélèvement,

Visuel à chaque panneau à la séparation et au moulage.

- Panneaux en brique

À la cuisson dimension et qualité de la cuisson

À la production par prélèvement (test visuel, poids, mécanique, géométrique, planéité),

À la séparation contrôle visuel de chaque panneau et par gabarit sur la machine,

À la mise dans le moule contrôle visuel de la plaque,

- Plaques en ciment

À la production par prélèvement (test visuel, poids, mécanique, géométrique, planéité, cuisson),

Contrôle visuel à l'encollage,

- Primaire d'accrochage

Vérification de la viscosité (robot) et vérification visuelle de la couleur du séchage et de la rugosité

2.8.4.2. Moulages des coffres

- Polystyrène

Masse volumique : pré-expansion toutes les 0,50 h

Densité sur chaque coffre par pression et tous les jours par prélèvement quotidien

Lambda : tous les jours par prélèvement quotidien

- Contrôle visuel du coffre moulé
    - En sortie de moule et à chaque manipulation chaque coffre est contrôlé visuellement.
    - Contrôles géométriques :
        - La face extérieure verticale, tolérance de + ou – 5 mm,
        - La surface du dessus, tolérance de + ou – 5 mm
        - La largeur, tolérance de + ou – 5 mm.

        - Contrôle visuel = la table sert de gabarit,
        - Contrôle à l'assemblage.
        - Contrôle manuel avant la palettisation, par prélèvement.
    - Contrôles mécaniques 1 fois par an (flèche sous pression et résistance à l'écrasement).
    - Contrôle de tenu des rails tous les ans,
    - Adhérence Plaque (Fibragglo, terre cuite, béton) / polystyrène à chaque coupe chez l'assembleur.

2.8.4.3. Fabrication des joues ABS

Chaque pièce est contrôlée en sortie de presse.
A l'assemblage, contrôle visuel de chaque joue.

2.8.4.4. Fabrication des profils en PVC

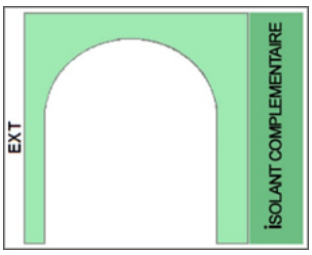
Essai choc et dimensionnel toutes les deux heures et aspect visuel à la coupe.

2.8.4.5. Marquage et traçabilité

Les coffres sont marqués dans la partie intérieure pour qu'il soit visible même posé. Chaque coffre a donc un numéro de suivi du lot et de l'équipe. Idem pour les sous-faces, profils d'habillage et joues. Cette traçabilité des composants permet de relier un coffre assemblé (corps de coffre, sous face et joues) à cet Avis Technique, c'est ainsi que la garantie peut être revendiquée.

2.8.5. Coffres à épaisseur rajouté

Les coffres Coffrelite sont principalement destinés à des murs isolés de 260 à 490 mm d'épaisseur.
Coffrelite peut également répondre à des systèmes constructifs à mur plus épais, Dans ce cas, Coffrelite ajoute en usine un isolant supplémentaire (PSE qualité idem (PSE et densité) des coffres).
Les composant du coffre avec isolant complémentaire sont identiques à un coffre standard (coffres, joues, sous-faces, rail...).



2.8.6. Assembleurs

Précaution réalisée par les assembleurs avant la fabrication :
Produit en cours de fabrication :

- Stockage des coffres sur plateforme plane et stable
- 24 heures avant débit : stockage des coffres sous abri avec une température ambiante 12° minimum.
- Les coffres seront secs.

2.8.7. Coffre découpé et assemblé à mesure

2.8.7.1. Débit du coffre

L'assembleur à partir des pièces de 6 m débite un coffre dont la longueur est égale à la somme de la cote tableau fini et de la sur-longueur donnée par la joue choisie.
Pour exemple : pour une largeur tableau de 1000 mm, le coffre sera débité à 1130 mm pour des Kit joues avec un talon de 100.
Tableau des sur-longueurs (en mm) des 2 joues :

Kit joue		MONOBLOC	SISMIQUE	BSO	TITAN
Talon 100	Talon 60				
130	60	135	160	120	110

2.8.7.2. Assemblage des joues

2.8.7.2.1. Joue KIT (Figure V.1)

- Clipper le talon dans la joue,

- Calfeutrer avec du mastic écrasé les parties en contact avec le coffre (surface en contact avec l'intérieur du coffre et les extrémités du rail intérieur), ainsi que la rainure de contact entre la joue et le talon (pièce d'appui).
- 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,
- Introduire les deux dents du verrou dans l'épaisseur du polystyrène de la voûte du coffre en plaquant la joue contre l'extrémité du coffre
- Mettre en place la patte sous-face qui maintiendra la sous-face.

2.8.7.2.2. Joue MONOBLOC (Figure V.2)

- Calfeutrer avec du mastic écrasé les parties en contact avec le coffre (surface en contact avec l'intérieur du coffre et les extrémités du rail intérieur).
- Introduire verticalement la joue en la plaquant contre le coffre jusqu'à ce que la dent ait pénétré dans le PSE
- Introduire le talon dans les rainures des profilés d'aluminium ou pvc 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,
- Mettre en place la patte sous-face qui maintiendra la sous–face.

2.8.7.2.3. Joue SISMIQUE (Figure V.3)

- Calfeutrer avec du mastic écrasé les parties en contact avec les extrémités du rail intérieur.
- Introduire le talon la joue verticalement en la plaquant contre le coffre jusqu'au ‘‘clipage'' de la joue dans les rails et que les dents soient totalement enfoncées dans le PSE.
- Mettre en place la patte sous-face qui maintiendra la sous–face.

2.8.7.2.4. Joue BSO (Figure V.4)

- Encoller les trois faces en contact avec le coffre, le filet de colle doit être continu afin d'être garantie de l'étanchéité à l'air.

2.8.7.2.5. Joue TITAN (Figure V.5)

- Les joues reçoivent avant montage en périphérie une colle Sikaflex 552 AT Blanche, elles sont ensuite introduites dans les 2 profils et plaquées contre la coupe, des vis de type VBA dans les 2 profils viennent les immobiliser. Cet assemblage est fait dans notre site de production.

2.8.7.2.6. Joue PS T 180/300 (Figure V.6)

- Calfeutrer avec du mastic écrasé les parties en contact avec les extrémités du rail intérieur.
- Introduire le talon la joue en la plaquant contre le coffre jusqu'au ‘‘clipage'' de la joue dans les rails et que les dents soient totalement enfoncées dans le PSE.
- Mettre en place la patte sous-face qui maintiendra la sous–face.

2.8.7.3. 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 III.1).

2.8.7.4. Renforts

Les renforts PATALU sont intégrés à l'assemblage avec la patte de liaison menuiserie N°8 ou N°9.

2.8.7.5. Entrées d'air

Il est recommandé de faire les découpes de ventilation dans la menuiserie ou dans les murs.

Si les découpes de ventilation sont réalisées dans le coffre les performances acoustiques et thermiques seront altérées. Les réservations pour la mise en place d'entrée d'air sont à réaliser entre deux armatures transversales (espacées de 300 mm) par découpe dans la paroi du coffre. Généralement la réservation correspond à maxi 280 mm x 20 mm. Les armatures acier du coffre qui sont espacées de 300 mm ne doivent jamais être coupées. Figure V.7

2.8.8. Mode d'exploitation du procédé

Les coffres tunnels en fardeaux de 6 ml sont commercialisés par Coffrelite à des assembleurs qui s'assurent du bon respect du présent Avis Technique.

Ces assembleurs, formés par Coffrelite, sont généralement des fabricants d'ouvertures et/ou de fermetures. Ils coupent et assemblent les différents éléments décrit dans cet Avis Technique pour faire un coffre tunnel assemblé et à dimension.

Coffrelite livre également des coffres sur mesures à ses clients assembleurs qui le demandent.

Plusieurs règles générales sont à respecter :

- Une note d'information sera collée sur la face extérieure du coffre avec les recommandations suivantes :

- Information sur le coffre (longueur, extérieur/intérieur, renforts...).
- Notice de pose maçonnerie : étayage, centrage, liaison, maçonnerie, etc
- Notice de pose pour la menuiserie,
- Information pour l'enduiseur.

Produits finis (coffre avec joues montées) :

- Stockage en atelier : à plat et à l'abri des intempéries. Pour plusieurs jours, spécialement pour les grandes longueurs, les deux joues ne doivent pas être en porte-à-faux.
- Le stockage sur les chantiers est difficile, il faut le limiter. Ainsi les coffres devront être livrés et posés dans le mur le plus rapidement possible (moins d'une semaine).
- Le maçon assure la liaison entre le coffre et la maçonnerie selon les préconisations décrites dans le présent Avis Technique. Après le démontage de l'étayage, le maçon devra s'assurer de la conformité de la pose du coffre.
- Le menuisier devra contrôler la conformité de la pose du coffre, puis se conformer aux recommandations de l'Avis Technique pour la liaison coffre/menuiserie.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

2.9.1.1. Thermique

Rapports de calculs CSTB N° 13-062 V2 du 22 aout 2017 et 20-040 du 5 octobre 2020 : exemples de Uc et Up fournis ci-dessous mais non exhaustif (Rapport à demander au titulaire)

Uc et Up Calculés avec Rail intérieur en PVC standard ou rail à languette ou rail télescopique et rail extérieur en aluminium ainsi que λpse du coffre de 0,034 et avec les sous-faces de l'Avis Technique						
Coffre Tunnelite	260	280	300	30/22	BSO 28/14	BSO 30/14
Uc1 (disposition A) enr. int.	0,91	0,69	0,67	0,50	0,31	0,26
Uc1 (disposition B) enr. ext.	0,80	0,64	0,60	0,49		
Up (voir Figure VI) épaisseur de l'isolant complémentaire ayant un Lambda de 0,034 :						
enr. ext. et plaque de plâtre + 7 mm d'air + coffre + enduit		0,61	-	0,39		
20 mm		0,43	0,41	0,38		
40 mm		0,35	0,34	0,32		
60 mm		0,30	0,27	0,28		
80 mm		0,27	0,26	0,26		

Uc et Up Calculés avec rails extérieur et intérieur (AI) en ALU ainsi que λpse du coffre de 0,034			
	260	280	300
Uc1 (disposition A)	1,3	1,3	1,2
Uc1 (disposition B)	1,4	1,4	1,3

Rapport d'essais d'admission ACERMI du LNE Dossier N° P203772 – Document DEC / 2 du LNE du 18/09/2020

2.9.1.2. Acoustique

Rapport d'essais CSTB N° n° AC19-26080646 du 13/03/20					
Coffre		Type d'enroulement	Tablier	Résultat Dn,e,w (C ; Ctr) dB	Dn, e, w + Ctr
COFFRELITE	280	Enroulement intérieur	Enroulé	49(-2 ;-6)	43 dB
COFFRELITE	280	Enroulement intérieur	Déroulé	52 (-3 ;-7)	45 dB
COFFRELITE	280	Enroulement extérieur	Enroulé	50 (-2 ;-6)	44 dB
COFFRELITE	280	Enroulement extérieur	Déroulé	50 (-2 ;-6)	44 dB

2.9.1.3. Réaction au feu

PV de classement du CSTB N°RA190329, RA190330, RA190331, RA190332 et RA190333 du coffre en PSE avec les différentes finitions extérieures (PSE, terre cuite, primaire d'accrochage, fibragglo et béton) enduits d'une couche de base PRB Fondisol F, d'un treillis en fibres de verre et d'une finition PRB ALG : classements M1 valable uniquement pour les produits, quantités et conditions décrites dans ces procès-verbaux.

2.9.1.4. Essais d'adhérence

- Rapport d'essais PRB du 18/02/2019 : Test d'adhérence avec des enduits OC1, OC2 et OC3 selon NF EN 1015-12 pour les finitions terre cuite, béton léger, fibragglo et PSE
- Rapport d'essais N° KS16-192 de Kommerling du 18/10/2016 d'adhérence entre les 3 finitions (béton, terre cuite et fibragglo) et le PSE avec la colle utilisée.
- Rapport N° 230916-1 de Coffrelite d'essais d'adhérence de plots de Mortier-colle sur PSE pour la finition en plaques de plâtre intérieure du 23/09/16
- Rapport N° CPL 180920 de Coffrelite du 21/09/20 : essais d'adhérence de plaques de PSE collées sur le PSE du coffre pour l'ajout d'isolant collé en intérieur

2.9.1.5. Résistance au vent et perméabilité à l'air

Rapport Coffrelite n°031219-CE180-6.1 du 13/12/2019 d'essais de perméabilité à l'air et de résistance au vent – coffre élite de 2000 mm hors tout (1800 mm côte tableau fini + 200 mm d'appui), hauteur et largeur de 300 mm, mastic entre caisson et embout, sous-face 205 et cache rail, **sans renfort** :

- Classe perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : <12 mm

Rapport Coffrelite N° 01219-NE470-3 du 06/12/2019 - coffre NEOLUTION de 4,90 mètres de longueur (4,7 m tableau + 200 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm avec 6 renforts ALUVEOLE espacés de 600 mm, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 15 mm

Rapport Coffrelite N° 021219-NE470-4 du 13/12/2019 - coffre NEOLUTION avec treillis soudé classique de 4,90 mètres de longueur (4,7 m tableau + 200 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm avec 4 renforts ALUVEOLE espacés de 600 mm en partie centrale et à 1550 mm de chaque bord, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 15 mm

Rapport Coffrelite N° 311019-NA470-1 du 02/12/2019 - coffre NEOLUTION de 4,92 mètres de longueur (4,7 m tableau + 220 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm avec 5 renforts PATALU espacés de 600 mm en partie centrale et à 1250 mm de chaque bord, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 15 mm

Rapport Coffrelite N° 031219-CE160-5 du 13/12/2019 - coffre ELITE (standard) avec treillis soudé classique de 1,74 mètres de longueur (1,54 m tableau + 200 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm sans renforts, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < L/150
- Essais 10000 cycles : RAS

Rapport Coffrelite N° 031219-CE160-6 du 13/12/2019 - coffre ELITE (standard) avec treillis soudé classique de 2,00 mètres de longueur (1,80 m tableau + 200 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm sans renforts, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- • Flèche : < L/150
- Essais 10000 cycles : RAS

Rapport Coffrelite N° 311019-CE-100-2 du 13/12/2019 - coffre ELITE (standard) avec treillis soudé classique de 1,16 mètres de longueur (0,94 m tableau + 180 mm d'appui) de dimensions 30 cm x 30 cm sans renforts, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

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

Rapport Coffrelite N°16092020-CE260 160-7 du 22/09/2020 - coffre ELITE (standard) avec treillis soudé classique de 1,74 mètres de longueur (1,54 m tableau + 200 mm d'appui) de dimensions 26 cm x 25,5 cm sans renforts, fixation à la menuiserie par vis à entraxe 300 mm :

- Classe de perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < L/150

2.9.1.6. Résistance mécanique

Rapport d'essais N°PM28-041019-1 du 04/10/19 de Coffrelite : Fléchissement du jambage intérieur et du jambage extérieur sous une pression verticale du haut vers le bas.

Rapport d'essais PM 30AM 090326-1 du 16/03/2026 de Coffrelite : Flexion de 3 longueurs de coffre avec rail AM

Rapport d'essais N°AR 30AM 110326-1 du 09/03/2026 de Coffrelite : Arrachement de rail PVC collé

2.9.1.7. Essai de résistance au vent

Renforts TITANS

Rapport CSTB n°BV18-0148 du 12/10/2017 d'essais de perméabilité à l'air et résistance au vent - coffre élite de 5160 mm hors tout (5000 mm côte tableau fini + 80 mm d'appui), hauteur et largeur de 300 mm, mastic entre caisson et embout - avec 5 renforts TITAN :

- Classe perméabilité à l'air : C*4
- Flèche : < 12,5 mm

2.9.1.8. Essai de perméabilité

Joue TITAN

Rapport CSTB n°BV18-0147 du 07/09/2017 d'essais de perméabilité à l'air - coffre élite de 1760 mm hors tout (1600 mm côte tableau fini + 80 mm d'appui), hauteur et largeur de 300 mm, mastic entre caisson et embout - sans renfort :

- Classe perméabilité à l'air : C*4

Joue : PS T28/30 : ref (PS T28 : N°203010307 / PS T30 : N°203010329)

Rapport CSTB n°BV17-0618 du 07/09/2017 d'essais de perméabilité à l'air - coffre élite de 1170 mm hors tout (1000 mm côte tableau fini + 75 mm d'appui), largeur de 290 mm, mastic entre caisson et embout - sans renfort :

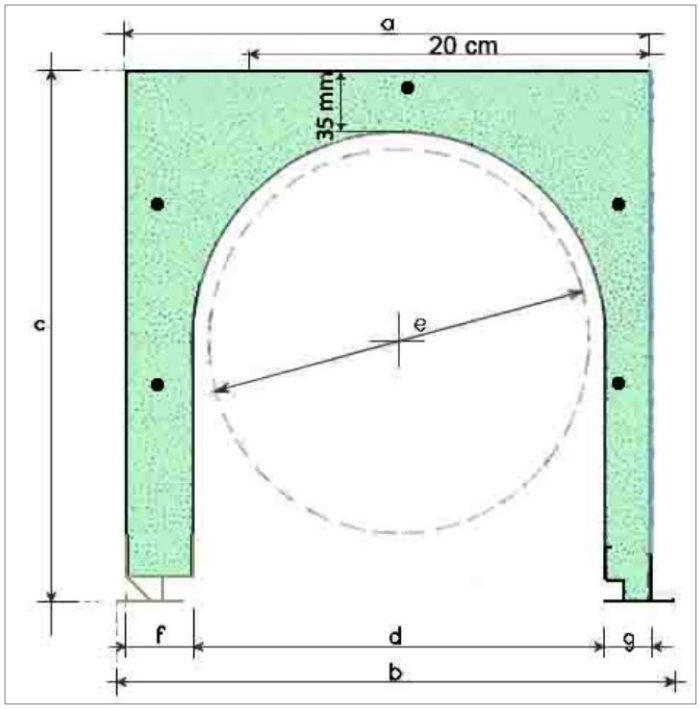
- Classe perméabilité à l'air : C*4

2.9.2. Références chantiers

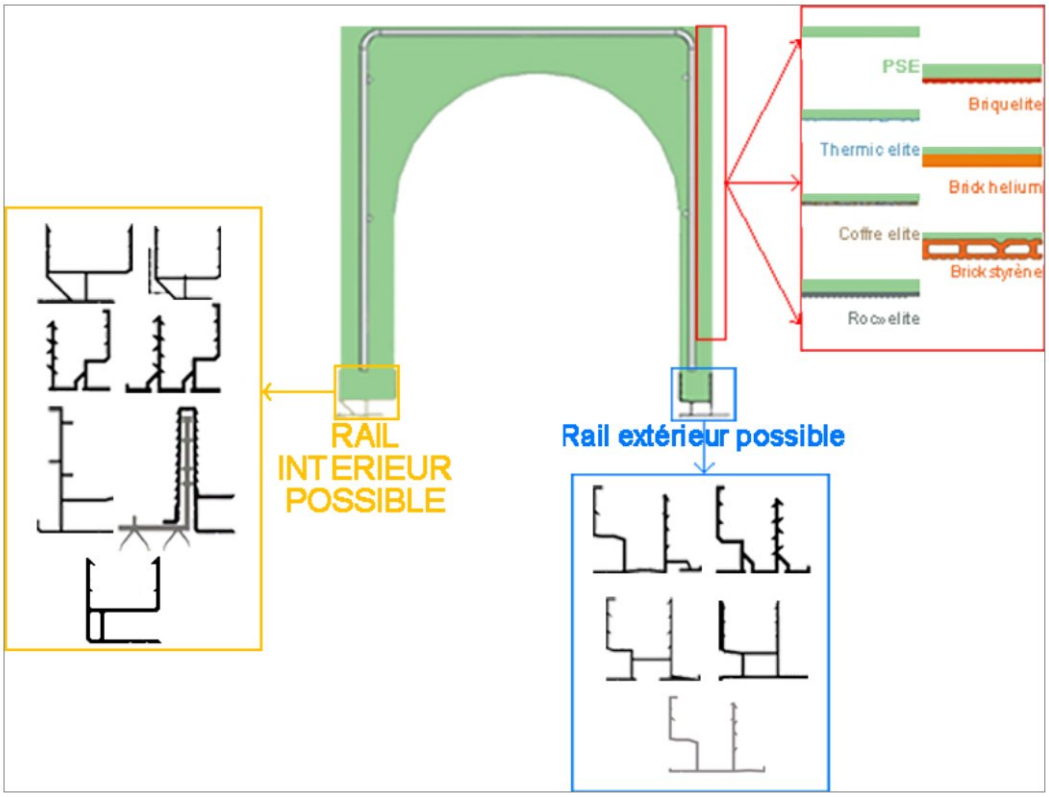
Ce système, exploité en Allemagne depuis 1966, a donné lieu à la mise en œuvre de plus de 20 millions de mètres linéaires. Les quantités mises en œuvre en France représentent plus de 600 000 mètres par an sur l'ensemble du territoire.

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

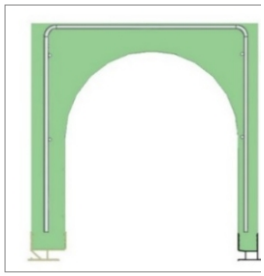
I - FIGURES DE LA GAMME DE COFFRE



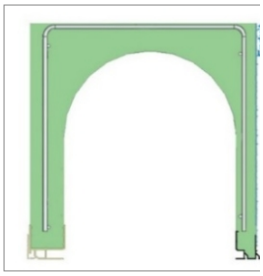
I.1 La prise de côtes



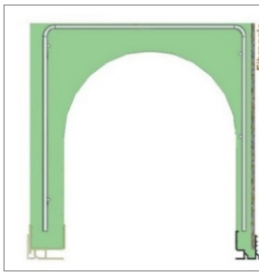
I.2 Composition et définition d'un coffre



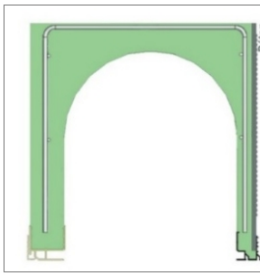
TUNNELITE



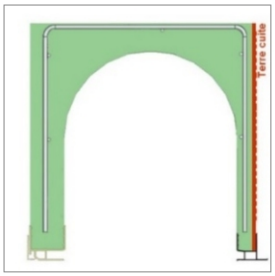
THERMIC'ELITE



ELITE

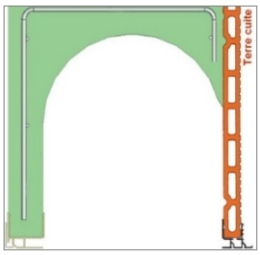


ROC ELITE

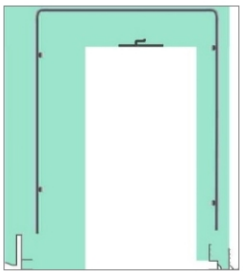


BRIQUELITE

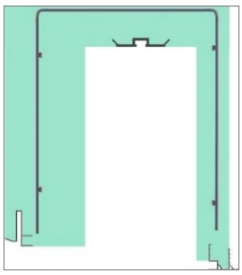




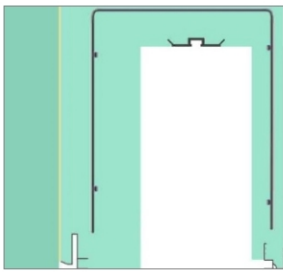
BRICK HELIUM



BRICKSTYRENE



BSO

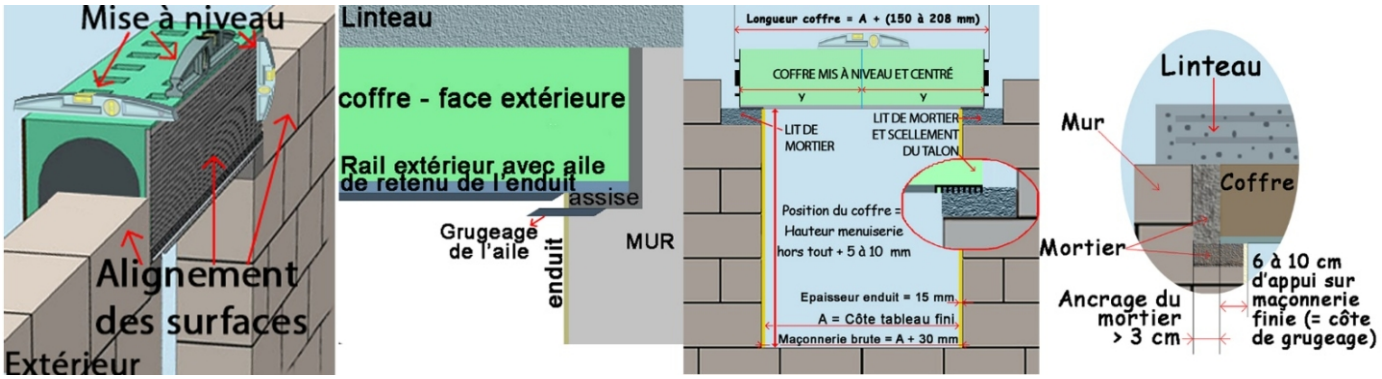


COFFRE + ISOLANT

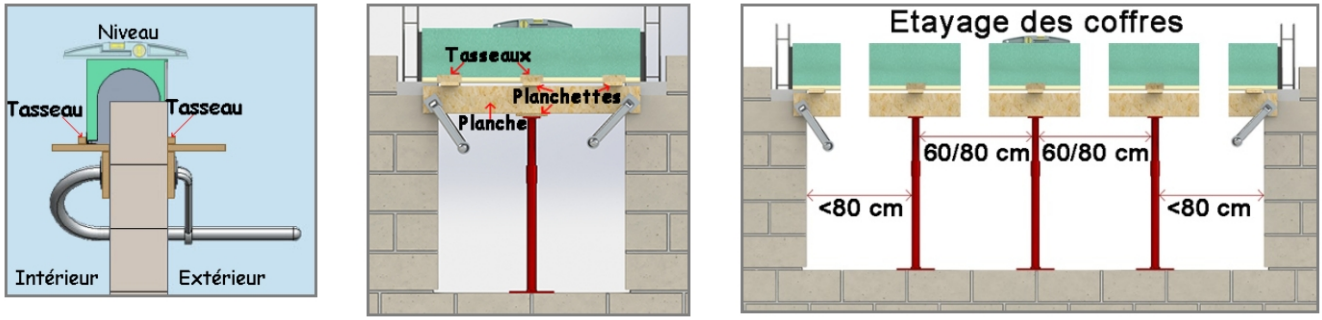
I.3 Les coupes des coffres

II - FIGURES concernant la pose en maçonnerie

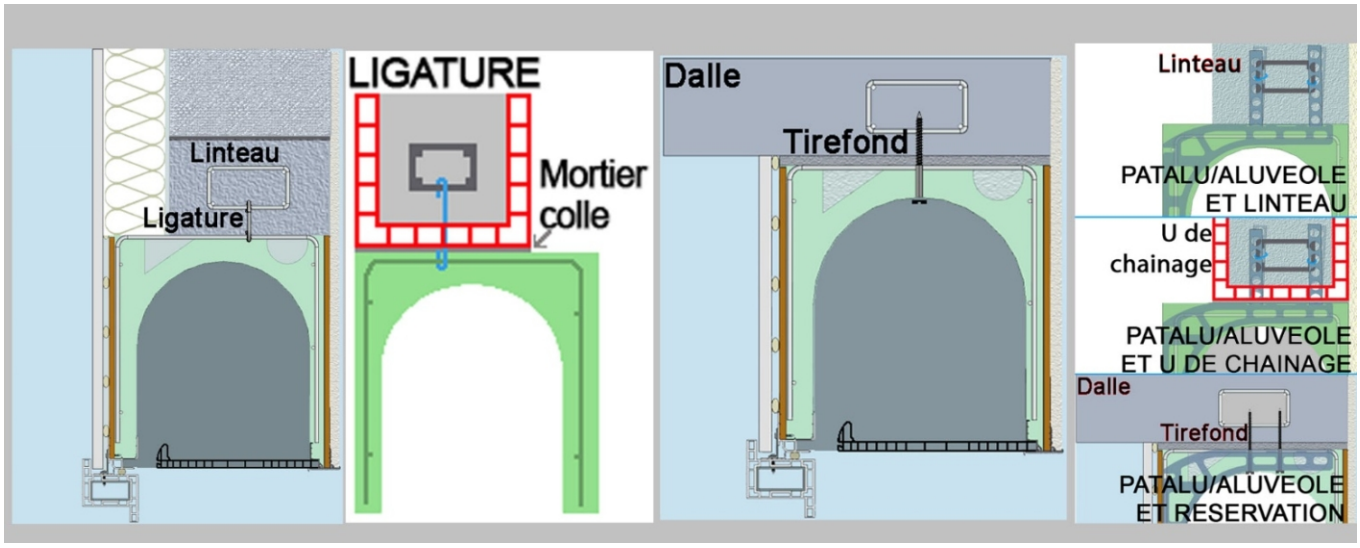
II.1 – FIGURES pose standard



II.1.1 Alignement nu extérieur, Positionnement de chaque extrémité, Centrage du coffre, scellement des talons et de la joue

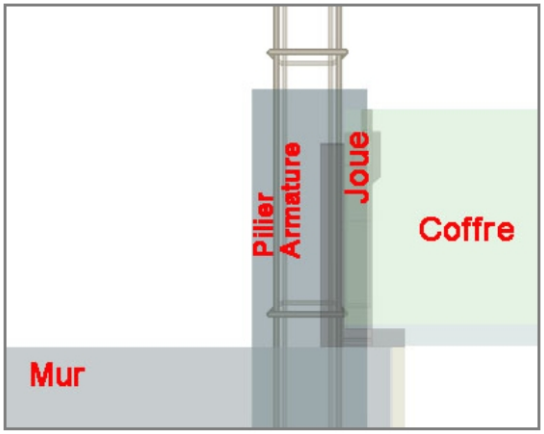


II.1.2 Blocage des jambage, Mise à niveau horizontal et vertical, Etaiement du coffre et maintien de la planéité.

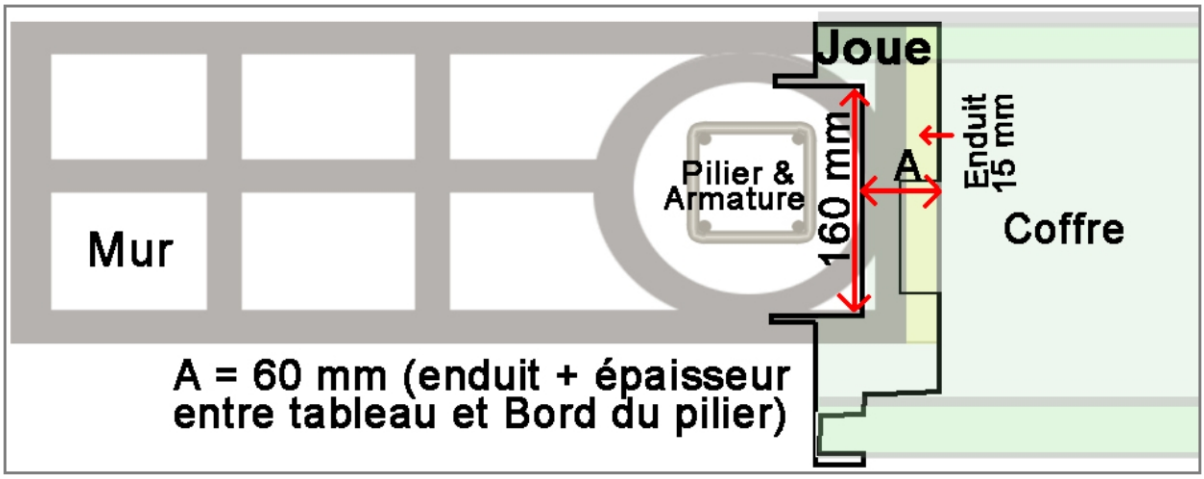


II.1.3 Ligature entre armatures ou fixation du tirefond en pose dans une réservation ou sous dalle

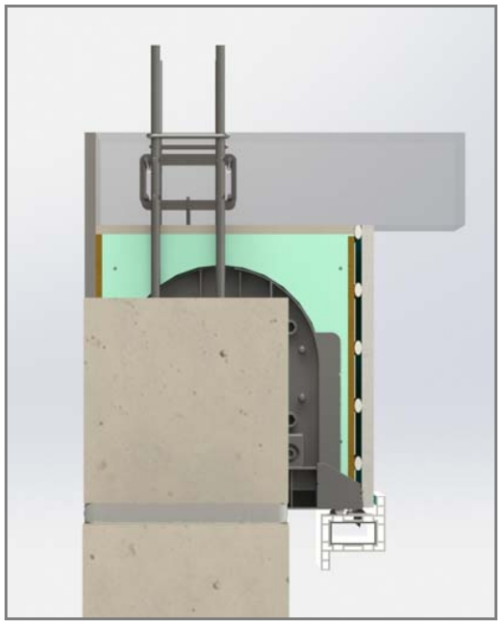
II.2 – FIGURES sismiques



II.2.1 Pose en maçonnerie sismique = passage du pilier dans la joue, vue de face, côté extérieur



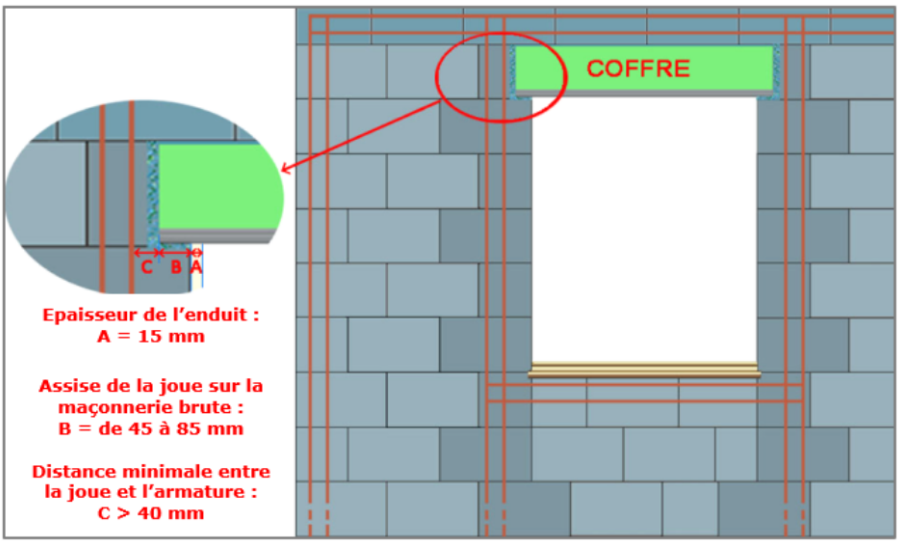
II.2.2 Vue du dessus



II.2.3 Vue de côté

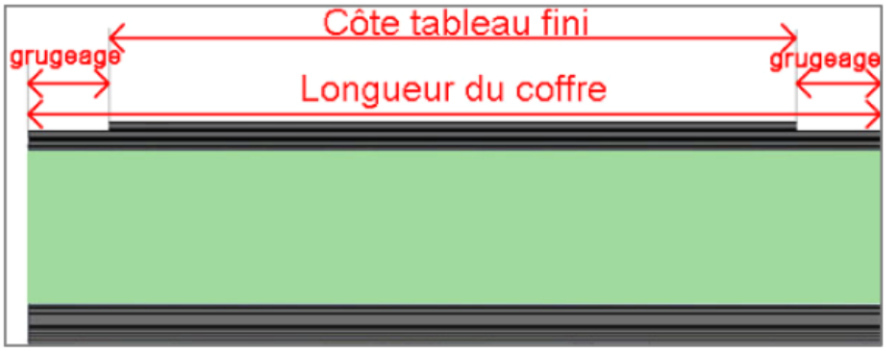


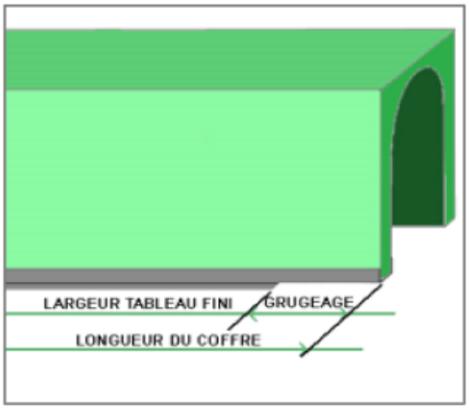
II.2.4 Et de ¾ dessus



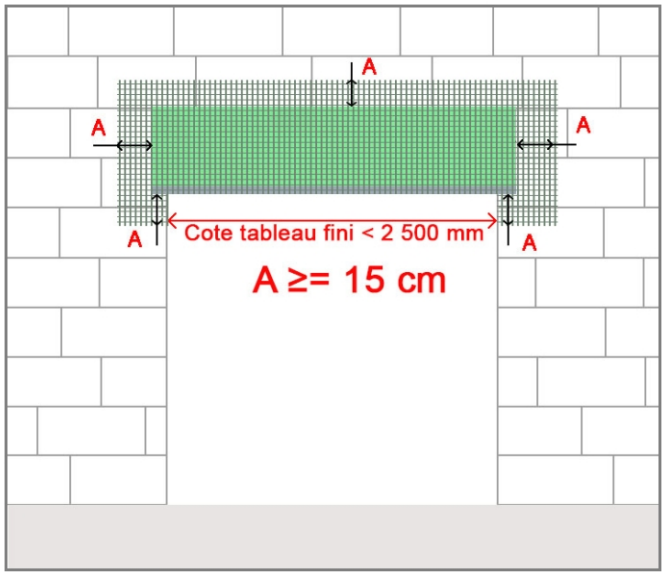
II.2.5 Pose en maçonnerie sismique = passage du pilier dans la joue, vue de face. Largeur minimale du chainage ≥ 150 mm

III - FIGURES concernant la pose de l'enduit

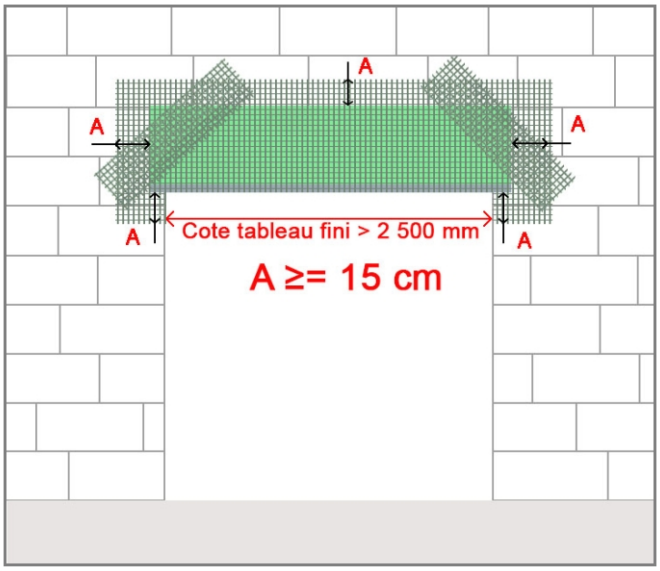




III.1 Grugeage du profilé ALU



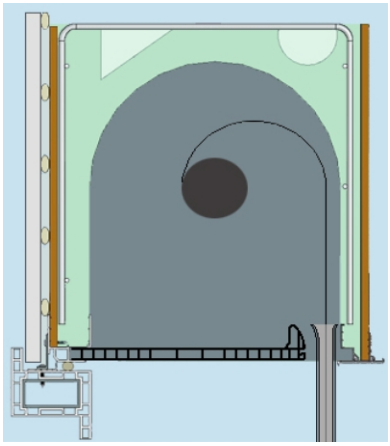
III.2 Renforcement de l'enduit jusqu'à 2500 mm



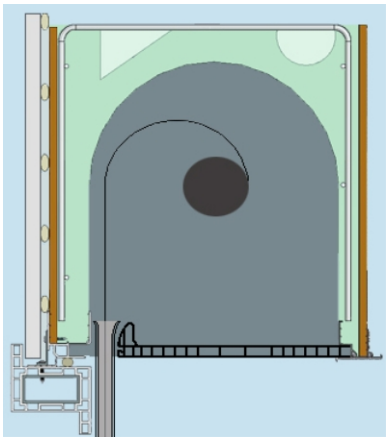
III.3 Renforcement de l'enduit au-delà de 2500 mm

IV - FIGURES concernant la pose de la menuiserie

IV.1 - Le sens d'enroulement du volet et pose de la coulisse

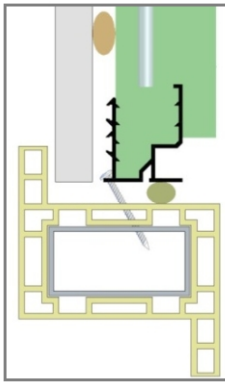


Enroulement intérieur = A

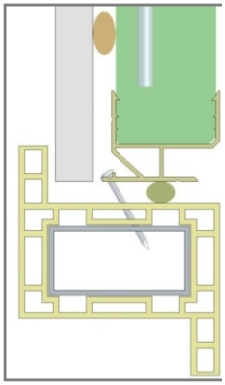


Enroulement extérieur = B

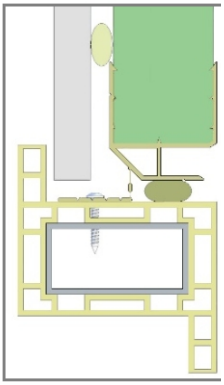
IV.2 - Jonction mécanique entre le coffre (rail intérieur) et la menuiserie



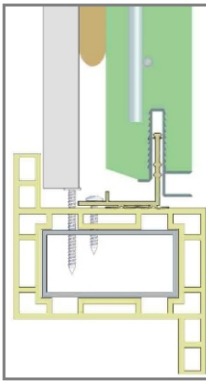
Rail aluminium



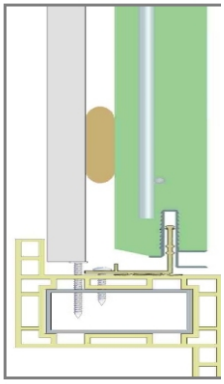
Rail PVC standard



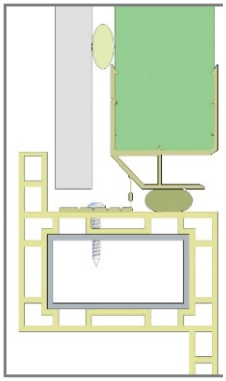
Rail PVC à languette



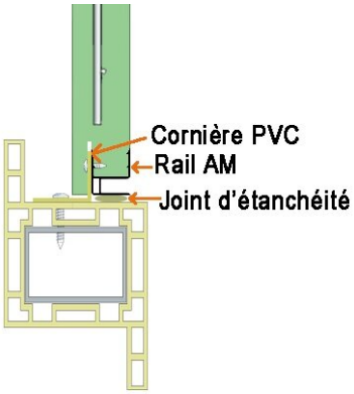
Rail télescopique



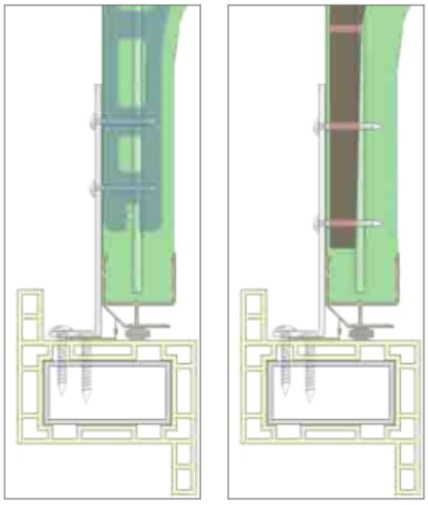
PVC à languette + renfort



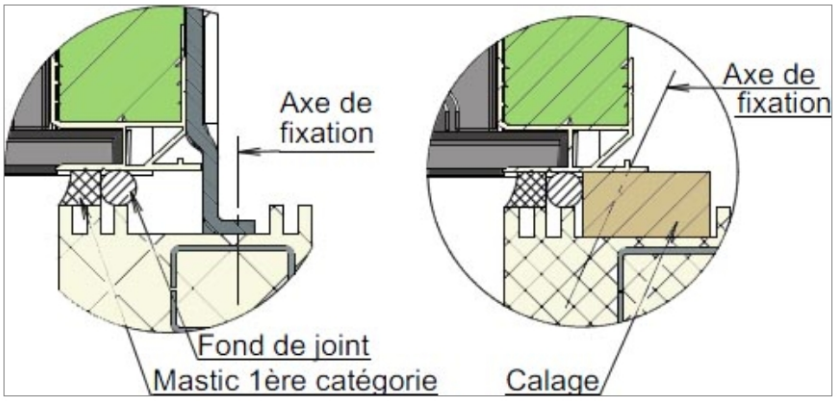
Rail télescopiques + renfort



Rail PVC standard AM



Rail PVC à languette + renfort

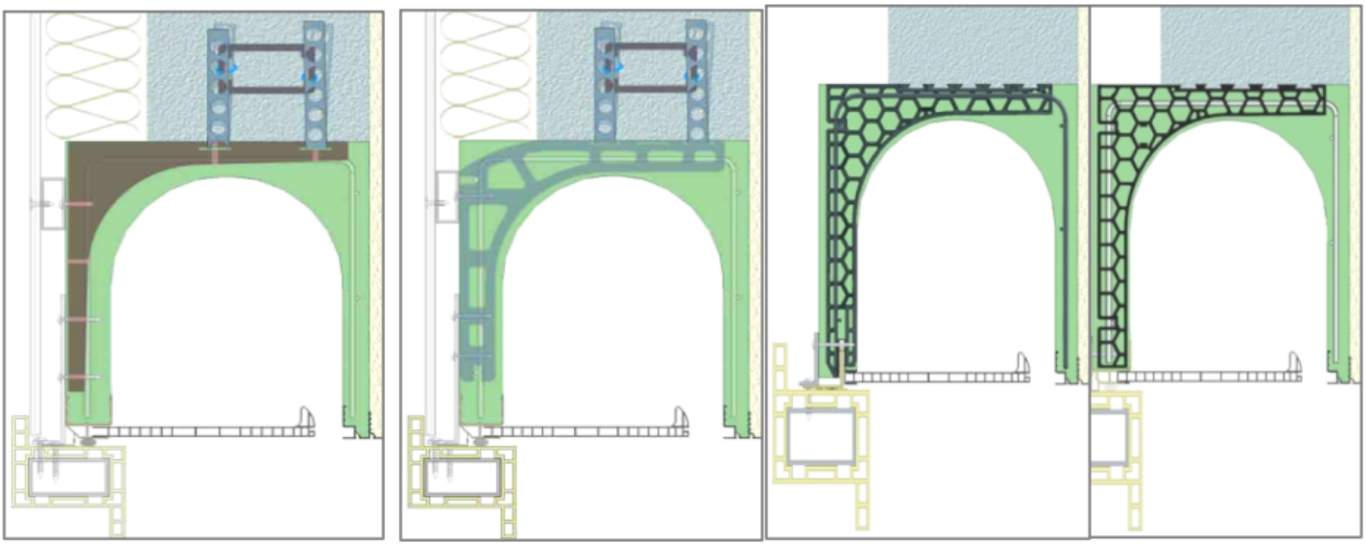


Coupe au niveau du renfort linteau additionnel

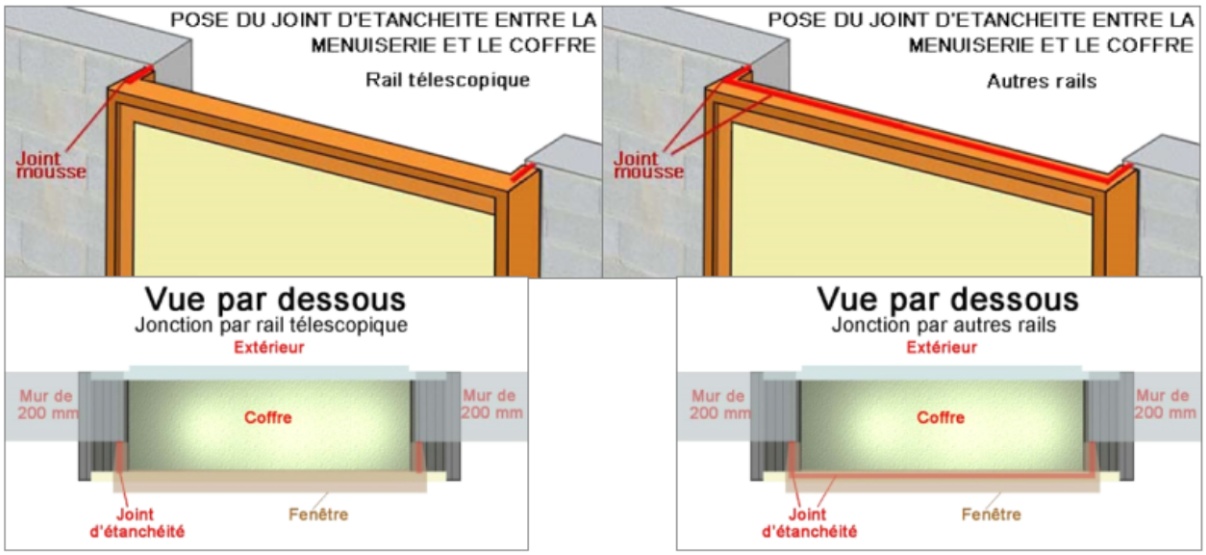
Coupe au niveau du visage

Détails de la liaison coffre / menuiserie

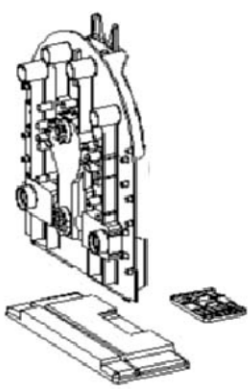
IV.3 - LIAISON mécanique du coffre (Liaison linteau – menuiserie)

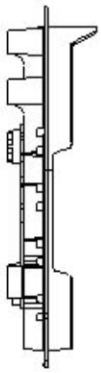


IV.4 - L'étanchéité entre la menuiserie et le coffre

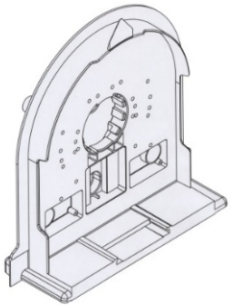


V - Accessoires

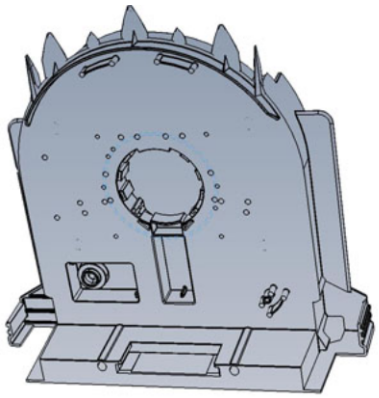


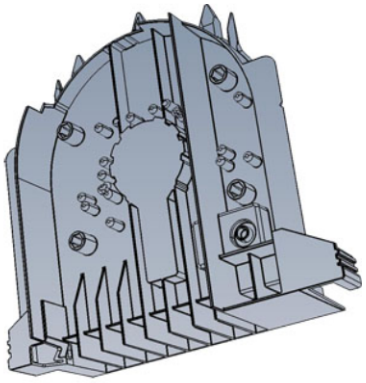


V.1 – Joue kit

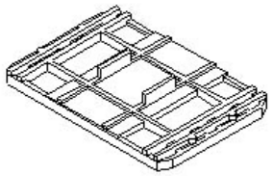


V.2 – Joue Monobloc





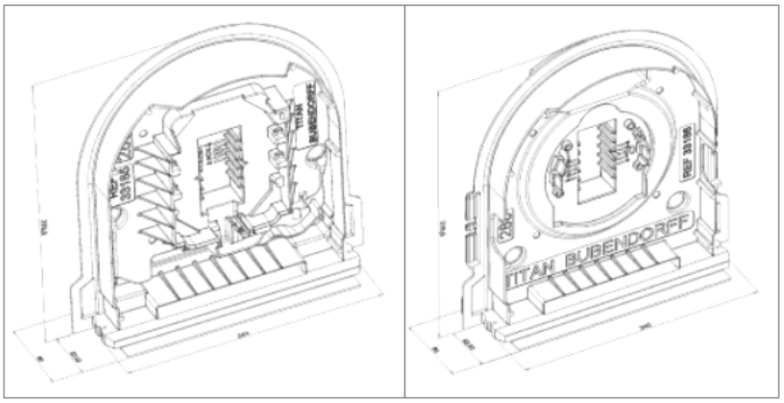
V.3 – Joue Sismique



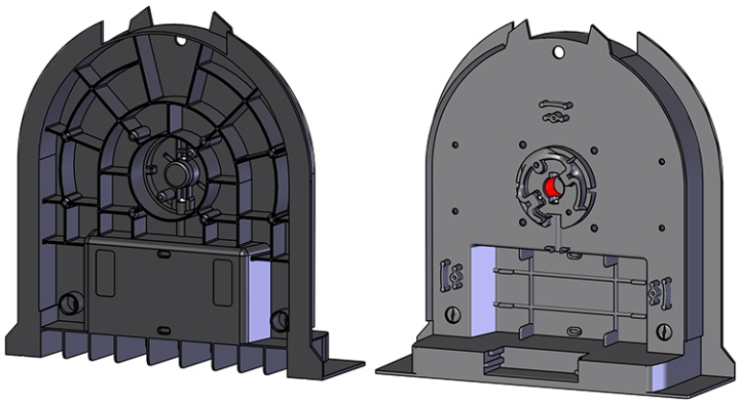
Patte de sous face pour les 3 joues



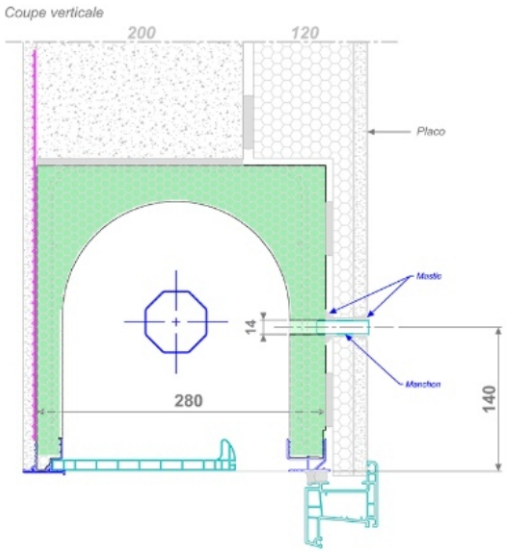
V.4 – Joue BSO



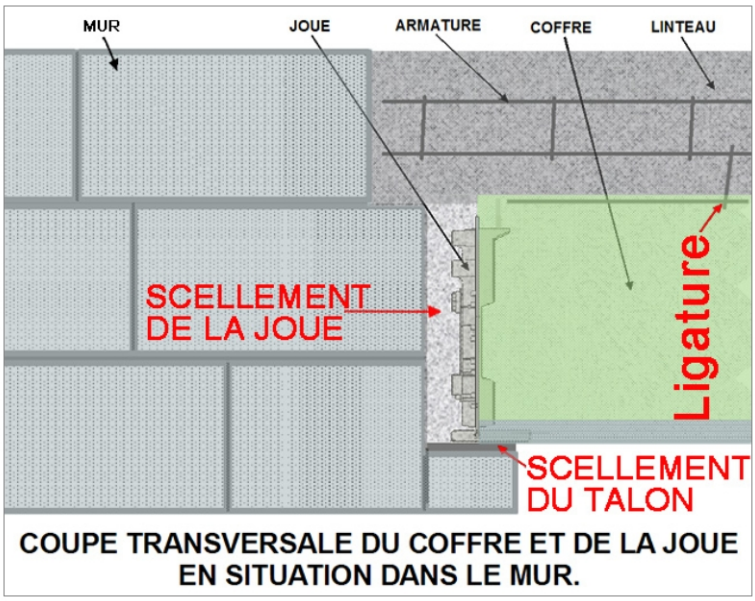
V.5 – Joue Titan



V.6 – Joue PS T 280/300

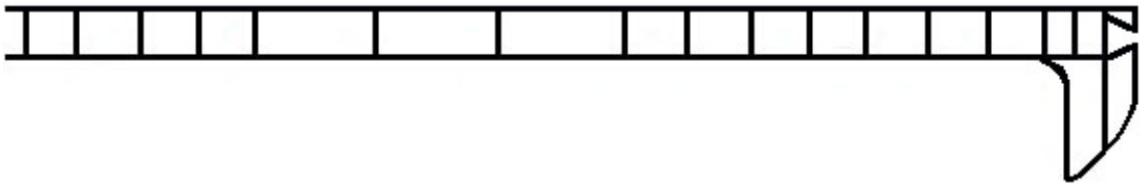


V.7 - Aération

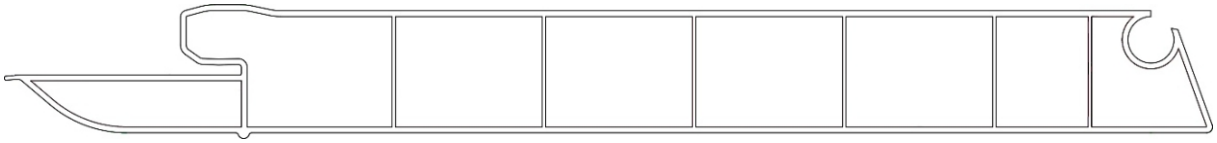


Position des joues dans la maçonnerie : Le relief débordant des joues permet un scellement facile et incontournable de la joue

V.8 – Les sous faces



SOUS FACE SF205



SOUS FACE SF210



SOUS FACE SF220



SOUS FACE SF190

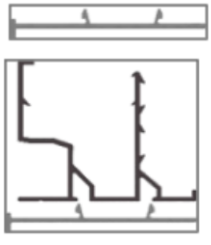


SOUS FACE SF230

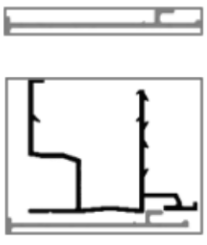


SOUS FACE SF215

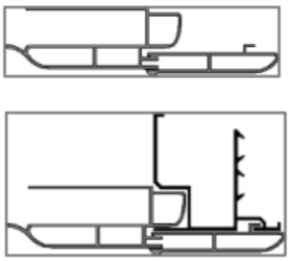
Habillage du rail extérieur :



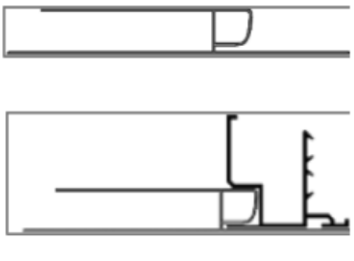
Profil Habillage PH



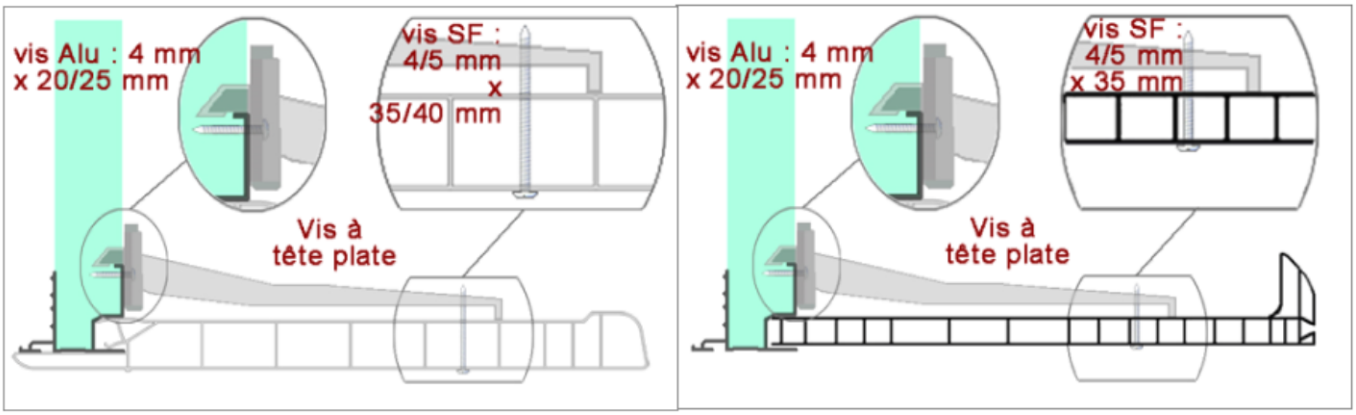
Cache Rail CR



CR 3

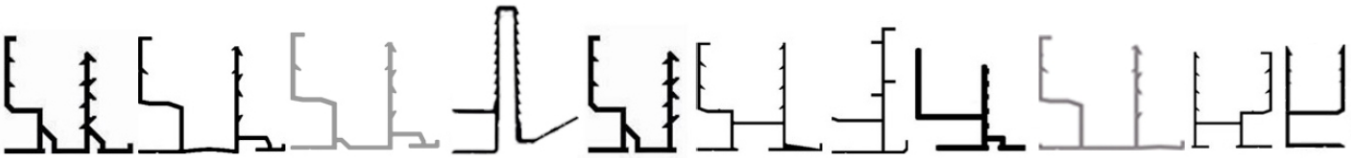


CR 2



MAINTIEN DE LA SOUS FACE

V.9 – Les rails



En aluminium

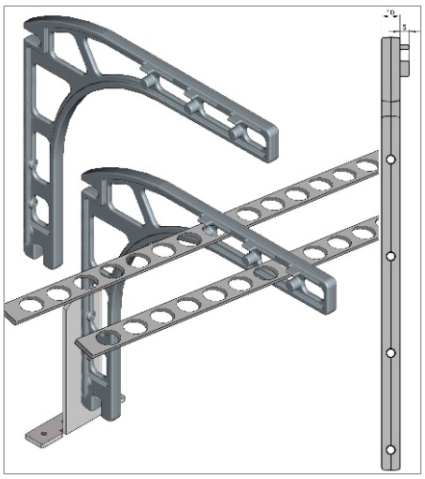


En PVC

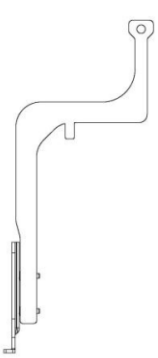
V.10 – Les renforts

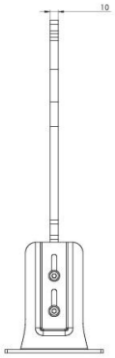


PATALU

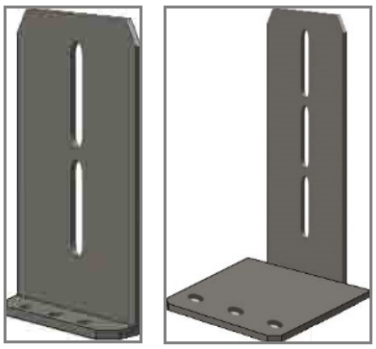


ALUVEOLE

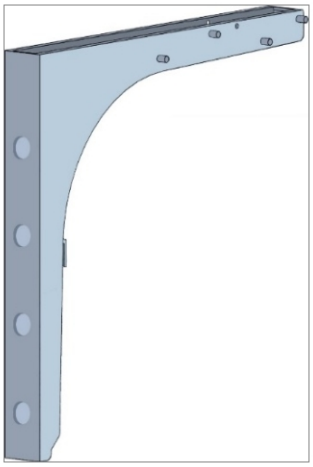




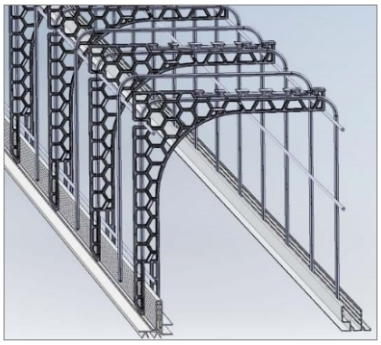
TITAN



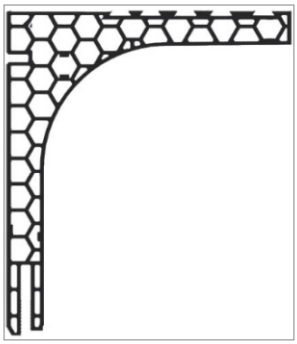
PATTE MENUISERIE N°8 & 9

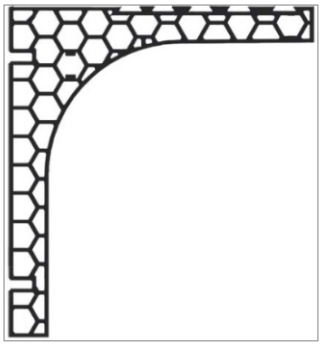


FOURREAU pour renfort PATALU

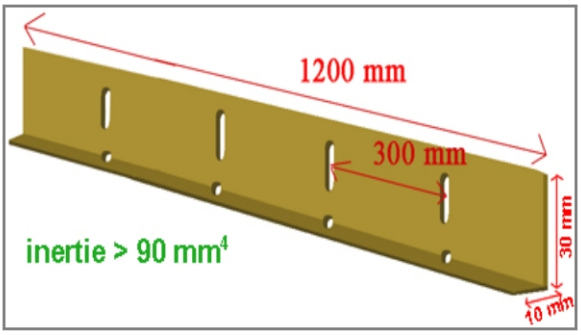


TREILLI RENFORCE





RENFORT PVC OU TELESCOPIQUE



LIAISON MENUISERIE

V.11 – Les panneaux



PLAQUE DE BETON



PLAQUE DE TERRE CUITE POUR BRIQUELITE



PLAQUE DE TERRE CUITE POUR BRIC HELIUM



PLAQUE DE TERRE CUITE POUR BRIC HELIUM



PLAQUE DE TERRE CUITE POUR BRIQUELITE OU BRICKSTYRENE

VI - Calcul thermique

