

# Avis Technique 6/19-2402\_V1

*Coffre de volet roulant et/ou  
de store vénitien extérieur*

*Shutter box and/or external  
venetian blind*

---

## Chrono PSE<sup>2</sup>

---

**Titulaire :** Soprofen  
Z.A. Le Bosquet  
FR-67580 Mertzwiller  
  
Tél. : 03 88 90 50 25  
Fax : 03 88 90 16 75  
E-mail : [mail@soprofen.com](mailto:mail@soprofen.com)  
Internet : [www.soprofen.com](http://www.soprofen.com)

### Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baies, vitrages

Publié le 24 avril 2020



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

(arrêté du 21 mars 2012)

---

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

**Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 19 octobre 2019, le coffre de volet roulant et/ou de store vénitien extérieur présenté par la Société SOPROFEN. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui est délivré pour des utilisations en France métropolitaine.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Le coffre de volet roulant Chrono PSE<sup>2</sup> est réalisé avec des profilés injectés en polystyrène expansé ainsi qu'avec des profilés en PVC rigide de coloris blanc, et des profilés en aluminium, et est destiné à être posé en traverse haute des dormants de fenêtres.

Le coffre est systématiquement placé :

- Côté intérieur, devant l'isolant intérieur ou une plaque de plâtre,
- Côté extérieur, derrière le revêtement extérieur (enduit sur isolant ou bardage).
- Les coffres Chrono PSE<sup>2</sup> se posent sous le linteau

Les dimensions maximales de mise en œuvre sont définies dans le Dossier Technique.

Cet Avis Technique ne vise pas la fermeture et les brises soleil qui relèvent des normes : NF EN 13659, NF EN 12194, NF EN 13527, NF EN 1932, NF EN 13125, NF EN 14201, NF EN 14202, NF EN 14203 et de la Marque NF-FERMETURES.

### 1.2 Identification

#### 1.21 Profilés

Les profilés PVC extrudés par la Société Morey SA à Rosières (FR-43) et par la société INOUTIC à Bogen (DE), sont marqués à la fabrication d'un repère indiquant l'année de fabrication, le jour, l'équipe, le lieu de l'extrusion et la référence de la composition vinylique, ainsi que du sigle CSTB.

Les autres coulisses sont marquées de la même manière que les planches de coffre.

#### 1.22 Coffre

Les coffres ne reçoivent pas d'identification particulière.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Coffre de volet roulant et/ou de store vénitien extérieur posé sur fenêtre extérieure PVC, bois ou aluminium, la fixation se faisant principalement sur la fenêtre elle-même, la mise en œuvre se faisant

- en tableau et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton, des monomurs ,
- en tableau avec isolation par l'extérieur (enduit sur isolant et/ou bardage) dans : des murs en maçonnerie ou en béton, des monomurs.

Les coffres Chrono PSE<sup>2</sup> ne sont pas prévus pour être mis en œuvre avec des doublages inférieurs à 120mm.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

##### Stabilité

Le coffre Chrono PSE<sup>2</sup> présente 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 participant pas à la rigidité de la traverse haute, sauf si la sous face est-elle même renforcée / en présence de renfort additionnel sur le dormant.

##### Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

##### Données environnementales

Le système Chrono PSE<sup>2</sup> ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

##### 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 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.

##### Sécurité au feu

###### a) Résistance au feu

Pour l'emploi dans les façades devant respecter la règle de « C + D » relative à la propagation du feu, le coffre Chrono PSE<sup>2</sup> ne doit pas être pris en compte dans le calcul de la valeur C.

###### b) Réaction au feu

Le classement de réaction au feu des coques isolantes n'a pas été fourni.

Le coffre Chrono PSE<sup>2</sup> étant mis en œuvre systématiquement derrière le parement intérieur, ce dernier devra répondre aux exigences de l'article AM4 pour les ERP.

Le lambrequin du coffre Chrono PSE<sup>2</sup> étant systématiquement recouvert par le revêtement extérieur (isolant ou plaque de désolidarisation), celui-ci devra respecter les exigences de l'article CO20 pour les ERP.

Pour les produits classes M3 ou M4, il est important de s'assurer de leur conformité vis-à-vis de la réglementation de sécurité incendie.

##### Perméabilité à l'air

Dans des conditions satisfaisantes de fabrication, la perméabilité à l'air du système de coffre Chrono PSE<sup>2</sup> est satisfaisante vis-à-vis de la réglementation en vigueur.

Cependant il conviendra de s'assurer que la perméabilité à l'air du coffre Chrono PSE<sup>2</sup> reste compatible en regard des exigences de la RT2012.

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des coffres, établi selon la NF P20-302, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe C3 : 0,26 m<sup>3</sup>/h.m ou 1,3\* m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe C4 : 0,08 m<sup>3</sup>/h.m ou 0,4\* m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

\*pour une hauteur de coffre de 200 mm.

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment.

##### Isolation thermique

De par sa mise en œuvre intégrée dans l'épaisseur du mur et sa composition par nature isolante, le coffre Chrono PSE<sup>2</sup> permet de limiter les déperditions thermiques à des valeurs au moins équivalentes à celles concernant les fenêtres qui lui sont associées.

Le coefficient surfacique moyen de la paroi intégrant le coffre « U<sub>p</sub> » (W/m<sup>2</sup>.K) peut être calculé au moyen des expressions du tableau X, déterminées selon l'e-cahier CSTB 3783 d'août 2017. Il tient compte de la résistance thermique de l'isolant devant le coffre.

Le coefficient surfacique moyen de la paroi intégrant le coffre « U<sub>p</sub> » (W/m<sup>2</sup>.K) peut être calculé au moyen des expressions du tableau 2, déterminées selon l'e-cahier CSTB 3783 d'août 2017. La conductivité thermique utile des blocs isolants prise pour les calculs est déterminée selon les règles Th-Bat.

Les extrémités du coffre ne sont pas en contact direct avec l'ambiance intérieure du local, il n'est donc pas nécessaire de tenir compte des déperditions thermiques liées à ces éléments.

La conductivité thermique des blocs isolant en PSE prise pour les calculs est déterminée selon les règles Th Bat.

La présence d'un store vénitien conduit à une variation de la valeur de coefficient surfacique moyen en partie courante du coffre  $U_p$  ( $W/m^2.K$ ) de  $+0,03 W/m^2.K$  par rapport au coffre PSX300 E pour une pose en ITE avec doublage de 120mm sans renfort.

### Affaiblissement acoustique

Des mesures de l'isolement acoustique normalisé  $D_{ne,w} + C_{tr}$  (en dB) peuvent permettre de caractériser les performances des différentes solutions acoustiques du système. Ces essais sont réalisés le cas échéant dans le cadre de la certification Acotherm du bloc baie.

### 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.

## 2.22 Durabilité - Entretien

Les compositions vinyliques employées et la qualité de la fabrication des profilés, régulièrement autocontrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de coffres durables avec un entretien réduit limité au nettoyage.

Le démontage de la trappe de visite (extérieure ou intérieure) permet l'accessibilité au mécanisme du coffre.

La dépose de l'axe du tablier peut se faire grâce à des embouts rétractables/paliers/tiroirs.

La fixation des mécanismes sur les coffres est compatible avec les efforts engendrés par le fonctionnement des volets.

Pour le coffre de volet roulant avec accès extérieur ou pour le coffre de store vénitien extérieur, dans le cas d'une intervention ultérieure à la pose, il conviendra de respecter les principes généraux de prévention définis par le code du travail (en particulier articles L4121).

## 2.23 Fabrication

### Profilés

Les dispositions prises par les sociétés Morey Production et Inoutic sont propres à assurer la constance de qualité des profilés. Leur autocontrôle de fabrication fait l'objet d'un suivi par le CSTB, à raison de deux visites annuelles et ils sont marqués.

L'autocontrôle de fabrication des autres profilés fait l'objet d'un suivi par le CSTB et ils sont marqués.

### Coffre

La fabrication du coffre est effectuée par la société Soprofen.

## 2.24 Mise en œuvre

La présence du coffre Chrono PSE<sup>2</sup> n'engendre pas de difficulté particulière lors de la pose des fenêtres.

La mise en place du coffre sur la fenêtre s'effectue sans difficulté par basculement avec l'intermédiaire de l'adaptateur PSX10 associé au renfort PSX21.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Le choix de la taille du caisson est fait en fonction du diamètre d'enroulement du tablier et du choix de la manœuvre.

Le coffre seul ne peut pas être considéré comme porteur.

Pour des longueurs supérieures à 1.5m, le complément de rigidité pour reprendre les efforts verticaux est apporté par les brides de renforts fixées au linteau.

### 2.32 Conditions de fabrication

#### Profilés PVC

Les références et les codes des compositions vinyliques utilisées sont celles du *tableau 1*.

Les profilés font l'objet d'un autocontrôle dont les résultats sont consignés sur registre.

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

#### Profilés d'étanchéité

La composition utilisée pour les lèvres post extrudées des réhausseuses PSX-T85 et PSX-T135 fait l'objet d'une certification au CSTB dont la référence codée est G651 (gris).

### Coffre

Les opérations d'usinage et d'assemblage du coffre doivent être effectuées en atelier en respectant les règles habituelles relatives à la mise en œuvre de profilés PVC et aluminium.

Les brides de renfort (pièces PSX-BLI et PSX-BLE) doivent recevoir un traitement complémentaire contre la corrosion sur leur tranche.

## 2.33 Mise en œuvre

La mise en place du coffre sur la fenêtre doit être réalisée conformément aux conditions définies dans le Dossier Technique.

La mise en place de l'ensemble coffre + fenêtre doit être réalisée conformément au NF DTU 36.5.

La liaison avec la traverse de dormant doit être étanchée avec soin. En particulier aux extrémités, les zones débouchantes doivent être obstruées.

Le coffre doit être mis en place sur une fenêtre dont la traverse haute du dormant associée à la sous-face présente une rigidité suffisante pour que la flèche de cet élément reste inférieure au 1/150<sup>ème</sup> de la portée sous la pression de déformation P1 du site telle que définie dans le FD DTU 36.5 P3 sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Les vis de fixation de coffre doivent se situer au minimum à 35 mm de l'arête intérieure du linteau en béton. Pour les linteaux en brique, elles ne doivent pas se situer au droit des cloisons.

Compte tenu de la nature de son matériau, ce système doit faire l'objet d'une protection extérieure durant la phase de transport et de stockage sur chantier.

Dans le cas de la pose en ITE avec un doublage de 120mm, la plaque de désolidarisation devra être compatible avec l'enduit de la façade. La plaque réf Stoventec R enduits répond à cette exigence avec les produits cités dans son Avis Technique. La plaque de désolidarisation devra en outre être dimensionnée pour reprendre les efforts au vent selon les spécifications du DTU36.5 P3.

Les coffres PSX I avec trappe de visite intérieur sont limités à des dormants d'épaisseur 85mm

Ce système n'est pas prévu pour recevoir un enduit extérieur.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation de ce procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 28 février 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce système de coffre en PSE disposant de 2 types de trappe de visite n'est pas prévu pour recevoir un enduit extérieur.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6*

**Tableau 1 – Composition vinyliques**

Caractéristiques	BENVIC EUROPE ER845 W107	INOUTIC 2113
Code CSTB	271	64
Coloris	Blanc	Blanc

**Tableau 2 – Coefficient surfacique moyen de la paroi intégrant le coffre « U<sub>p</sub> » (W/m<sup>2</sup>.K) (inclut le doublage)**

Pose	Conductivité thermique doublage	Type coffre	Renfort <sup>(1)</sup>	adaptateur	Isolant linéaire <sup>(2)</sup>	Transmission thermique
ITE 120 mm	0,032	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 120 mm	0,040	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 120 mm	0,032	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,71
ITE 120 mm	0,040	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,71
ITE 140 mm	0,032	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 140 mm	0,040	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 140 mm	0,032	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,70
ITE 140 mm	0,040	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,70
ITE 160 mm	0,032	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 160 mm	0,040	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITE 160 mm	0,032	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,70
ITE 160 mm	0,040	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,70
ITI 120 mm	0,032	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITI 120 mm	0,040	PSX 300 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,66
ITI 120 mm	0,032	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,69
ITI 120 mm	0,040	PSX 300 I	oui	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,70
ITI 160 mm	0,032	PSX 300 I	Non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,57
ITI 160 mm	0,040	PSX 300 I	Non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,58
ITE 160 mm	0,032	PSX 300 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,55
ITE 160 mm	0,040	PSX 300 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,55
ITE 140 mm	0,032	PSX 360 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,43
ITE 140 mm	0,040	PSX 360 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,43
ITE 160 mm	0,032	PSX 360 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,43
ITE 160 mm	0,040	PSX 360 E	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,43
ITE 160 mm	0,032	PSX 360 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,55
ITE 160 mm	0,040	PSX 360 I	non	sans <sup>(*)</sup>	Thermique	U <sub>p</sub> =0,55

<sup>(1)</sup> Calculs avec renfort déterminés avec les renforts de sous face réf. PSX21 (systématique) et PSX20 (selon configuration)

<sup>(2)</sup> Les isolants linéaires suivants ont été considérés :

- isolant thermique\* : coquille réf. PSX-C30, PSE 35 kg/m<sup>3</sup> - λ<sub>UTILE</sub> = 0,039 mW/m.K,

- isolant thermoacoustique : coquille PSX-C30 + masse lourde ép 5mm 10 kg/m<sup>2</sup> - λ<sub>UTILE</sub> = 0,25 mW/m.K.

Isolant thermique des embouts réf. PSXJT50-36, PSE 35 kg/m<sup>3</sup> - λ<sub>UTILE</sub> = 0,039 mW/m.K.

Les calculs sont faits avec des linteaux types en béton. La résistance thermique du parement intérieur est calculée pour un parement en plâtre d'épaisseur 10 mm soit 0.04 m<sup>2</sup>.K/W.

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Le coffre de volet roulant ou de store vénitien extérieur Chrono PSE<sup>2</sup> est réalisé avec des profilés injectés en polystyrène expansé ainsi qu'avec des profilés double paroi en PVC rigide de coloris blanc, et des profilés en aluminium. Ils sont destinés à recevoir des volets roulants à commande manuelle ou électrique ainsi que des stores vénitiens extérieurs.

Ils sont adaptables avec toutes les fenêtres dont la traverse haute permet une liaison mécanique étanche avec leur sous face. Le cas échéant, il peut être fait appel à des profilés adaptateurs ou à une rectification du dormant.

Ils sont constitués d'une sous-face, d'un coffre en polystyrène expansé, et d'une trappe de visite démontable permettant l'accessibilité au mécanisme.

Le coffre Chrono PSE<sup>2</sup> se pose en tunnel sous le linteau.

Il est invisible de l'intérieur car recouvert par le doublage d'isolation ou le plâtre et invisible de l'extérieur car recouvert par l'isolation extérieure, le bardage ou a retombée de linteau.

### 2. Gamme

#### Coffre pour volet roulant

Les coffres Chrono PSE<sup>2</sup> présentent 2 tailles dans 2 configurations différentes :

	Taille	Dimensions extérieures (H x P en mm)	Diamètre géométrique intérieur (mm)
VR Accès Intérieur	Chrono PSE <sup>2</sup> type 300	310 x 300	Ø200
	Chrono PSE <sup>2</sup> type 360	310 x 360	Ø200
VR Accès extérieur	Chrono PSE <sup>2</sup> type 300	310 x 300	Ø200
	Chrono PSE <sup>2</sup> type 360	310 x 360	Ø200

Le diamètre d'enroulement du tablier doit tenir compte des jeux périphériques assurant le débit et le bon fonctionnement des grilles de ventilation.

#### Coffre pour store vénitien extérieur

Les coffres Chrono PSE<sup>2</sup> présentent 2 tailles :

	Taille	Dimensions extérieures (H x P en mm)	Hauteur maximale de paquet (mm)
BSO	Chrono PSE <sup>2</sup> type 300	310 x 300	256
	Chrono PSE <sup>2</sup> type 360	310 x 360	256

La hauteur maximale du paquet donne une indication sur l'empilement qui peut être occulté dans le caisson, un dépassement de cette hauteur donnera lieu à la visibilité de la barre de charge dans le clair de jour.

### 3. Matériaux

#### 3.1 Profilés PVC

##### 3.1.1 Profilés de coffre

- Rail intérieur : réf. PSX-RIP ;
- Face supérieure : réf. PSX-PES ;
- Sous-face : réf. PSX01 ;
- Trappe : réf. PSX03 ;
- Profilé de liaison : PSX10 ;

- Cornière basse : CA60-30.

##### 3.1.2 Coulisses

- Réhausse de coulisse : réf. PSX-T85, PSX-T135 ;
- Coulisses : réf. CVM13-35J09, CVM13-35J13.

#### 3.2 Profilés métalliques

- Rail extérieur aluminium : réf. PSX-REA, PSX-PFREA ;
- Trappe extérieure aluminium : réf. PSX03-75E, PSX03-125E, PSX03-BSO ;
- Rail support BSO : réf. PSX-SUP-BSO ;
- Capotage aluminium de tapées : réf. PSX-CCA, PSX-CCA-85, PSX-CCA-135, PSX-CCA-BSO ;
- Renfort de trappe en acier galvanisé (Z275) : réf. PSX20, PSX22 ;
- Renfort d'adaptateur en acier galvanisé (Z275) : réf. PSX21 ;
- Coulisses : réf. PSX-CVA13, PSX-CVA13L, VEB/C, CTA09, CTA13, CTA13E, CVA37, CE01/09, CE01/13 ;
- Coulisse pour BSO : VEB/C.

D'autres coulisses en aluminium peuvent être utilisées. Elles seront évaluées dans le cadre de la marque NF Fermeture sauf si elles participent à la mise en œuvre de la fenêtre et en particulier à son chauffage.

#### 3.3 Coque PSE, et isolation thermique

- Coffre thermique en PSE (masse volumique 35 kg/m<sup>3</sup>) : réf. PSX-C30, PSX-C36 ;
- Isolant thermique en coquille PSE (masse volumique 35 kg/m<sup>3</sup>) : réf. PSX50, PSX51, PSX52, PSX53, PSX54 ;
- Isolant thermique d'embouts latéraux en PSE (masse volumique 35 kg/m<sup>3</sup>) : réf. PSXJT50-36.

#### 3.4 Profilés pour garniture d'étanchéité

- Brosse pour coulisse : réf. RKD2 ;
- Joint PVC coulisse : réf. JCV9, JCD, JCD13, VEB-J ;
- Joint de trappe intérieure : réf. JFI27 ;
- Joint de larmier : réf. JFI84 ;
- Joint de trappe latérale intérieure (mousse EPDM+PVC) : PSX56 ;
- Joint brosse trappe extérieure : réf. RKD6-V1 ;
- Liaison dormant coffre : VX59, VX59C ;
- Joints de finition : réf. VX56, VX57 et VRX59.

#### 3.5 Accessoires

- Pattes de liaison : réf. PSX26 (acier zingué) ;
- Tulipes: réf. TCX09, TCX13 (POM) ;
- Embouts (ABS anti UV) : réf. PSX30 ;
- Talons (ABS anti UV): PSX-T32, PSX-TA32 ;
- Plaque support d'axe : réf. PSX40, PSX43, PSX44 (acier zingué) ;
- Plaquette d'étanchéité (mousse PE) : réf. JPSX135, JPSX52 ;
- Support tablier multiple: réf. PSX-SUP-MULTI (acier zingué) ;
- Système de bride en acier (Z275) : réf. PSX-BLI, PSX-BLE, PSX-PR, PSX-EQT-U, PSX-SVP300, PSX-SVP360, PSX-SVV300, PSX-SVV360 ;
- Ecarteurs (PVC) : réf. VX08 ;
- Pièce d'indexation (ABS) : réf. Cxi9, Cxi13, Cxi-CVM ;
- Vis pour polystyrène : FID50 ;
- Patte de liaison support de coulisse (acier zingué) : PSX-FIX-T ;
- Colle Parabond 600.

### 4. Composition

Voir tableau 3

### 5. Éléments

#### 5.1 Coffre de volet roulant

Le coffre est composé de pièces injectées en Polystyrène expansé munies de rails PVC et alu sur chaque jambage du coffre et obturée à chaque extrémité par des embouts.

La face intérieure horizontale est démontable et forme trappe de visite dans le cas d'un coffre avec accès intérieur. De plus une trappe extérieure est également démontable pour un accès facilité.

La trappe extérieure est démontable et forme trappe de visite dans le cas d'un coffre avec accès extérieur.

L'adaptateur permet de recevoir les différents dormants. Il est muni d'un renfort en acier.

La sous-face peut recevoir à l'intérieur du coffre un renfort acier vissé dans le cas d'un coffre avec accès intérieur.

L'étanchéité de la trappe de visite intérieure est assurée par le joint JFI27 et une mousse EPDM incorporée à l'embout PSX56

Les trappes en aluminium situées à l'extérieur (coffre PSX I) possèdent des targettes à verrouiller latéralement dans la joue pour les maintenir en place.

## 5.11 Consoles

Les consoles sont constituées par un embout de caisson en ABS munie d'une coquille en PSE et d'une plaque guide en acier. Ils sont collés (colle réf. Parabond 600) et vissés latéralement dans le coffre grâce aux vis spécifiques pour le polystyrène FID50.

Les paliers support de l'axe et du mécanisme du volet roulant sont vissés directement sur les embouts de caisson.

Les tulipes de guidage des lames se clippent sur les plaques guides. Les coulisses sont positionnées sous la tulipe grâce à des indexages.

## 5.12 Console intermédiaire

Le coffre peut recevoir plusieurs tabliers.

La double console intermédiaire (plaque de séparation) permet soit l'utilisation de plusieurs manœuvres, soit l'utilisation d'une seule manœuvre. Elle est constituée de plaques PSX40 et PSX-SUP-MULTI rivetées entre elles.

L'axe est en deux partie, la liaison est montée sur roulement.

Le renfort de sous-face PSX20 n'est pas interrompu par la console intermédiaire.

## 5.13 Axe du volet roulant

L'extraction de l'axe peut se faire avec des embouts rétractables.

## 5.14 Brise soleil orientable

La fixation du BSO se fait par 2 boulons tous les 415mm sur une plaque support réf. PSX-PLAQ-B2 en acier galvanisé, elle-même fixée par vissage dans la coque PSE.

## 5.2 Coulisses

Les réhausse réf. PSX-T85 et PSX-T135 sont équipées d'un joint co-extrudé qui assure l'étanchéité le long du profil. Une étanchéité au mastic peut également être réalisée en complément dans une gorge de la réhausse avant assemblage. L'étanchéité en tête et pied est assurée par une pièce en mousse (réf. JPSX135).

Deux largeurs du tablier sont possibles : 9 et 13 mm.

Les coulisses fixées sur ces réhausse sont équipées de profilés brosses et/ou de profils rapportés, ou bien post extrudés en TPE.

Les coulisses sont utilisées soit en double coulisse, soit à fixer sur dormant monobloc.

Les rehausse peuvent être capotées. Dans ce cas, le capot PSX-CCA est clipé sur le dessus de la réhausse. Les autres capots sont vissés.

Les coulisses sont fixées par vissage avec un intervalle maximum de 40 cm. Elles doivent comporter au moins trois points de vissage.

Les rehausse sont maintenues par vis plot et collage

## 5.3 Liaison coffre fenêtre

### 5.3.1 Liaison sous-face, dormant

La liaison sous-face du coffre avec le dormant est assurée par un profilé adaptateur en PVC réf. PSX10 muni d'un renfort en acier réf. PSX21. Il est vissé et étanché au mastic ou par une mousse adhésivée double face ou mousse imprégnée et clipé sur la sous-face.

La fixation de l'adaptateur se fait au travers du renfort acier tous les 30cm.

Le joint entre le parement intérieur du dormant et le coffre est un joint de finition (VX56, VX57, VRX59, VX59).

### 5.3.2 Extrémité du coffre

La fixation est complétée en extrémité par des pattes acier (réf. PSX26) vissées sur les consoles et dans le montant vertical du dormant.

## 5.4 Renforts

Dans tous les cas, on doit s'assurer que l'inertie de la traverse haute du dormant de la fenêtre associée à la sous-face soit suffisante, afin

que les déformations sous charges (horizontales et verticales) restent admissibles vis-à-vis des normes et soient compatibles avec le fonctionnement de la fenêtre.

Pour ce faire, on pourra :

- soit utiliser un dormant suffisamment rigide,
- soit compléter le dormant par un renfort introduit dans l'une des chambres du dormant,
- soit mettre en place un renfort sur la sous-face,
- soit mettre en place une bride
- soit la combinaison des solutions précédentes.

Les renforts PSX20 et PSX21 seront fixés tous les 300 mm.

Le coffre permet d'apporter un renforcement vis-à-vis du vent selon les valeurs EI (N.m<sup>2</sup>) suivantes (somme des E.I des différents profilés avec E : module d'Young du matériau et I : inertie du profilé) :

EI sous-face + adaptateur + renfort d'adaptateur	EI sous-face + adaptateur + renfort d'adaptateur + trappe exté- rieure 75mm	EI sous-face + adaptateur + renfort d'adaptateur + trappe exté- rieure 125mm	EI sous-face + adaptateur + renfort d'adaptateur + trappe exté- rieure 75mm + renfort de sous-face
17821	19815	35505	49693

Pour compléter les inerties existantes du dormant combinées à celles dans le coffre, des brides internes aux caissons sont mises en place et font la liaison entre la traverse haute de la fenêtre au travers de la sous-face et la maçonnerie. Ces brides sont étanchées au mastic lors du montage en usine.

La répartition des brides est la suivante :

Largeur comprise entre 1500 mm et 1799 mm	Largeur comprise entre 1800 mm et 2500 mm	Largeur comprise entre 2500 mm et 3000 mm
1	2	3

Les brides sont constituées de pièces en acier d'épaisseur 5mm boulonnées entre elles. Les pièces PSX-SVP300 et PSX-SVP360 sont prévues pour la pose en tunnel, les pièces PSX-SW360 et PSX-SW300 sont prévues pour les poses en applique.

La pièce PSX-AQT-U est boulonnée aux supports PSX-BLI ou PSX-BLI en partie basse et vissée à travers les vis FID50 en partie haute

## 5.5 Dimensions maximales

### 5.5.1 Tablier

Le tablier relève de la norme NF EN 13659 quant à ses performances de tenue au vent.

### 5.5.2 Coffre

La longueur maximale du coffre dans tous les cas : 3,00 m.

Des dimensions supérieures peuvent être envisagées avec une disposition constructive ou/et un complément de rigidité y compris au regard des efforts verticaux. Le cas échéant, elles sont précisées dans le certificat de qualification du bloc baie attribué au menuisier et dans le certificat NF Fermetures attribué au fabricant de la fermeture.

## 5.6 Type de manœuvre

3 types de manœuvres sont possibles :

- treuil,
- tirage direct,
- moteur.

Le BSO n'est prévu qu'en version motorisée

## 6. Fabrication et contrôles

La fabrication s'effectue en 4 phases :

- extrusion des profilés, injection des coffres et embouts,
- pré montage des embouts,
- assemblage des coffres et montage des axes et tabliers,
- montage sur la fenêtre.

### 6.1 Extrusion

Les profilés PVC sont extrudés /

- par la Société MOREY PRODUCTION à Rosières (FR-43800) à partir de la composition vinylique PVC rigide ER 845/W107 (code CSTB 271), de coloris blanc pour les profilés de coffre et les rehausses,
- par la Société DECEUNINCK Inoutic à Bogen (D) à partir de la composition vinylique PVC rigide 2113 (code 64), de coloris blanc pour les coulisses

### 6.11 Contrôle de réception de la matière première

A chaque lot réceptionné, vérification de la référence du lot et des certificats de conformité de :

- Densité apparente ;
- Granulométrie ;
- Fluidité ;
- Impuretés ;
- Contrôle de l'humidité.

### 6.12 Contrôle sur profilés PVC

#### Profilés de coffre et coulisses

- Aspect ;
  - Dimensions ;
  - Poids au mètre ;
- une fois par poste  
de 8 heures  
et par extrudeuse
- Choc à l'obus (1 kg à 0,6 m) : une fois par semaine et par extrudeuse ;
  - Retrait à chaud (100°C durant 1h) : une fois toutes les 48 heures, par extrudeuse ;
  - Colorimétrie : une fois par 24 heures et par extrudeuse.

### 6.13 Contrôle sur coque PSE

- Aspect 5% par palette ;
- Dimensions 5% par palette ;
- Poids 1 essai par palette e.

## 6.2 Assemblages des coffres

Les coffres de volet roulant sont assemblés par la société Soprofen Les différentes phases de fabrication du coffre sont :

L'ensemble des profilés longitudinaux est mis à longueur. Les coques sont collées entre elles avec la colle réf Parabond600. Les rails sont collés sur le coffre. Le cas éch

étant, mise en place de l'isolant phonique auto-adhésif et vissage de ce dernier. L'ensemble reçoit les embouts préalablement équipés (selon la manœuvre) par vissage direct dans le polystyrène grâce à des vis prévues à cet effet et collage. La sous-face est mise en place par vissage sur les embouts.

Dans le cas d'un coffre avec accès intérieur, l'isolant thermique est inséré dans l'espace prévu. Suivant la composition le renfort complémentaire ainsi que les brides sont vissés dans la sous face. La trappe de visite est insérée et clippée.

Pour les caissons munis d'un accès extérieur, la trappe est remplacée par un profil thermiquement isolant collé, de la même composition que le caisson.

Dès lors, le caisson est prêt à recevoir les axes et tabliers.

Pour les volets à motorisation, la sortie de câble se fait au travers de l'embout équipé d'un passe-câble. Ce dernier est monté sur une ouverture défonçable prévue à l'endroit adéquat sur l'embout.

### 6.3 Montage sur le châssis

Les coffres de volet roulant sont mis en place sur les fenêtres et mis en œuvre par des entreprises assistées techniquement par la Société Soprofen.

Pour recevoir le caisson préalablement assemblé, le profilé adaptateur et son renfort doivent être fixés au préalable par vissage sur la fenêtre PVC, bois ou aluminium.

L'assemblage dormant/adaptateur est à étancher longitudinalement avec un adhésif double face, un mastic élastomère (25E) ou plastique (12.5P) et/ou mousse imprégnée de classe 1, notamment aux extrémités de l'adaptateur.

### 6.31 Montage du coffre

- Après avoir retiré la protection de la bande double face posée sur l'adaptateur à l'extrusion, le coffre s'emboîte par basculement sur l'adaptateur qui assure un bon positionnement longitudinal et transversal. La sous face se clippe sur cet adaptateur. La sous face en PSE (coffre PSX E) est collée à la coque en PSE.
- Au droit des embouts la liaison est à renforcer par l'intermédiaire de la bride (réf. PSX26) fixée sur les embouts et le chant du dormant.
- La trappe extérieure prend place dans une languette de la sous face et se verrouille latéralement par des locquets.

### 6.32 Montage des coulisses

Les rehausses PVC équipées des coulisses PVC ou aluminium qui seront fixées par vissage doivent comporter au moins trois points de vissage avec un intervalle maximum de 40 cm. Les vis plots assurent le positionnement de la réhausse et le maintien lors du collage.

La profondeur de la réhausse est fonction du type de coffre utilisé, PSX-T85 pour les coffres à accès intérieur, PSX-T135 pour les coffres avec accès extérieur ainsi que les vénitiens extérieurs.

La position des rehausses est affleurante à la face latérale du coffre en standard mais peut être déporté en cas d'utilisation d'écarteur où un décalage latéral identique à la cote d'écartement est requis.

La position de la coulisse est définie au moyen de pièces injectées CX19, CX13 ou CXI-CVM, qui sont clippés sur la tulipe et qui permettent le positionnement de la coulisse par rapport à la sortie du tablier.

Une plaque en mousse JPSX135 permet de réaliser l'étanchéité par compression soit par visage sur le dessus via la réf. PSX-FIX-T soit par le dessous dans les alvéoïdes prévus à cet effet. Cette plaque est également présente sur le dessus de la réhausse afin d'étancher cette dernière avec la joue du coffre. La compression se fera également par vissage via la réf PSX-FIX-T.

## 7. Mise en œuvre

### 7.1 Généralités

Le coffre CHRONO PSE<sup>2</sup> constituant l'enveloppe du volet ne peut en aucun cas et quel que soit le principe de montage, être considéré comme un élément porteur.

Tous les éléments qui le surmontent doivent être autoportants.

La fixation du coffre au gros œuvre se fait le cas échéant par vissage des brides de renforts présentes dans le caisson.

### 7.2 Etanchéité avec le gros œuvre

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

- mousse imprégnée de classe 1 à l'exclusion des produits bitumeux (norme NF P 85-570 et NF P 85-571),
- ou de type mastic élastomère (25 E) ou plastique (12.5 P) sur fond de joint (selon la classification de la NF EN ISO 11600).

Le calfeutrement doit être disposé et dimensionné en fonction de la dimension du joint et de l'exposition du coffre.

Dans tous les cas, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du produit employé avec la matière du coffre.

Pour les mastics élastomères ou plastiques, il conviendra également de s'assurer de l'adhésivité/cohésion (avec ou sans primaire) sur les profilés PVC et les différents matériaux constituant l'ouvrage.

Pour les mastics élastiques selon les normes NF EN ISO 10590 et NF P 85-527. Pour les mastics plastiques selon les normes NF EN ISO 10591 et NF P 85-528.

Les produits ayant fait l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité - cohésion NF P 85-504 ou NF EN ISO 8339, sur les profilés de ce système sont :

- Parasilico AM85-1 blanc

## B. Résultats expérimentaux

#### a) Matière PVC

Résultats communiqués par le demandeur :

- Caractéristiques d'identification ;
- Justifications concernant la durabilité.

#### b) Profilés

- Essais de choc et retrait à chaud sur planches de coffre (RE CSTB n°20-0273).

#### c) Coffres - Essais effectués par le CSTB

- Essais de perméabilité à l'air sur coffres PSX E et PSX I de taille 360 en 1 m de longueur (RE CSTB n° BV19-1440 et BV19-1441) ;
- Essais de perméabilité à l'air et résistance au vent sur coffre de taille 360 en 3 m de longueur (RE CSTB n°20-0154).

#### d) Coffres - Essais effectués par le demandeur

- Essais de flexion sur brides acier ;
- Essais de déformation sous poids propre sur un coffre de longueur 3.5m ;
- Essais de charge des supports BSO ;
- Justification par calcul de la résistance au vent des brides de renfort ;

- Essais d'endurance en flexion 10000 cycles sur coque avec plat PVC (PV PSE 271119-1) ;
- Essais de tenue du collage des coques (PV PSE10020-2) ;
- Essais de tenue du treuil sur coque PSE.

Le produit Chrono PSE <sup>2</sup> ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

## C. Références

### C1. Données Environnementales<sup>1</sup>

### C2. Références de chantier

Peu de références, ce système étant de conception récente (commercialisé depuis fin 2017)

---

<sup>1</sup> Non Examiné dans le cadre de cet Avis



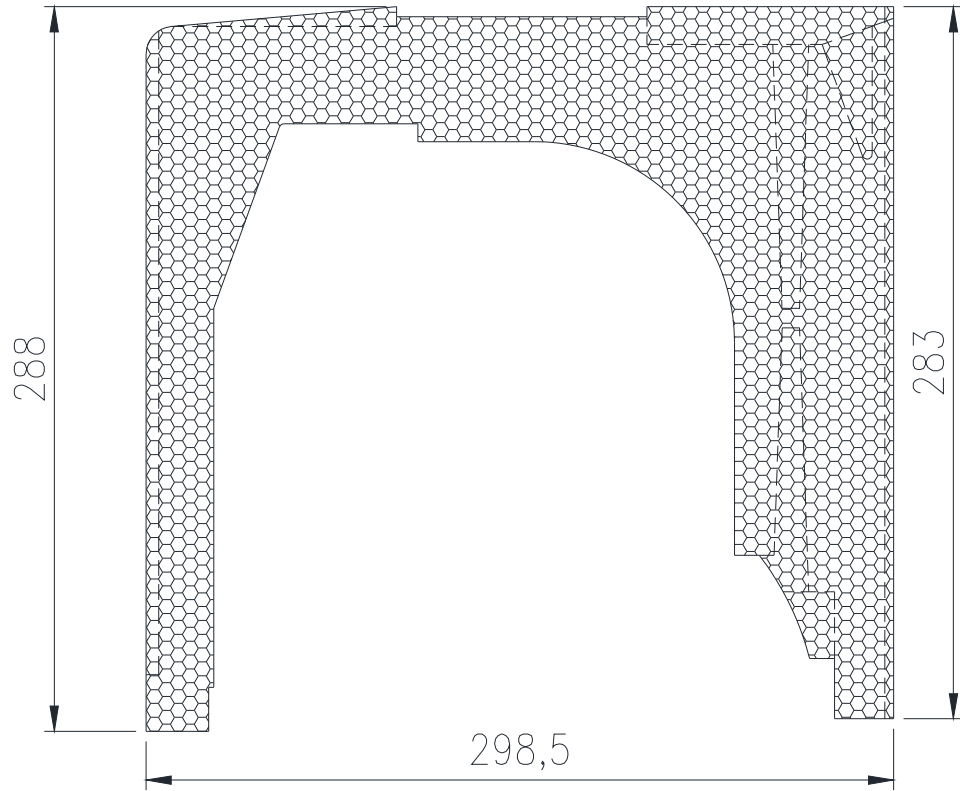
# Tableau et figures du Dossier Technique

Tableau 3 – Composition

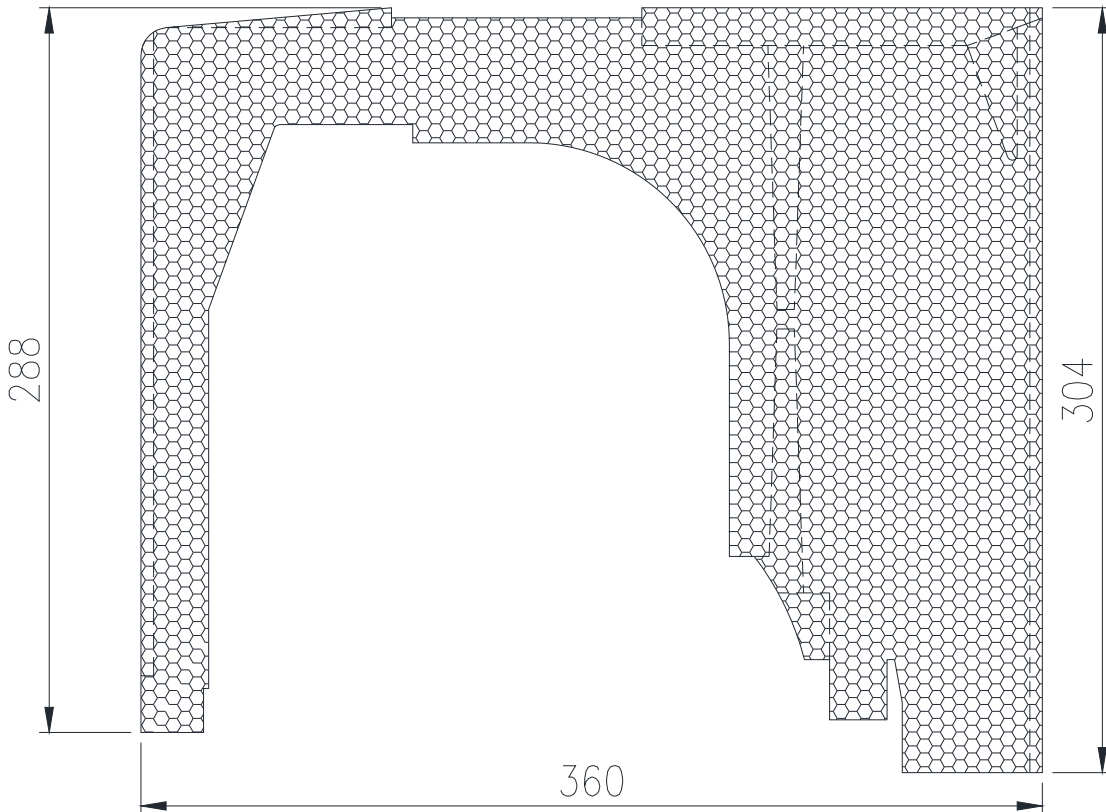
Composants	Chrono PSE <sup>2</sup> accès intérieur		Chrono PSE <sup>2</sup> accès extérieur		Chrono PSE <sup>2</sup> BSO	
	PSX300 AI	PSX360 AI	PSX300 AE	PSX360 AE	PSX300 BSO	PSX360 BSO
<b>Profils principaux</b>						
Sous-face	PSX01					
Profil supérieur	PSX-PES					
Rail intérieur	PSX-RIP					
Rail extérieur	PSX-REA					
Cornière de finit.	PSX-PFREA					
Écarteurs	VX08					
Trappe extérieure alu	PSX03/75E		PSX03/125E		PSX03/BSO	
Rail support BSO					PSX-SUP/BSO	
<b>Adaptateurs</b>						
Universel PVC	PSX10					
<b>Renforts</b>						
Renfort statique sous-face	PSX20					
Renfort adaptateur	PSX21					
Bride latérale	PSX26					
Equerre de reprise	PSX-EQT-U					
Support de vissage plat	PSX-SVP300	PSX-SVP360	PSX-SVP300	PSX-SVP360	PSX-SVP300	PSX-SVP360
Support de vissage vertical	PSX-SVV300	PSX-SVV360	PSX-SVV300	PSX-SVV360	PSX-SVV300	PSX-SVV360
Bride de liaison	PSX-BLI		PSX-BLE			
<b>Embout</b>						
Embout de caisson	PSX30					
Embout de caisson PSE	PSXJT50-36					
Talon fixe	PSX-T32					
Talon amovible	PSX-TA32					
<b>Accessoires</b>						
Plaque guide moteur	PSX44					
Plaque guide treuil	PSX40					
Plaque guide roulement	PSX43					
Support cardan	PSX-SUP + PSX-SC12 + PSX-SC14+ PSX-SC16					
Support BSO					PSX-PLA/BSO	
<b>Isolation et étanchéité</b>						
Isolant thermique	PSX50 + PSX54		PSX51 + PSX52 + PSX53			
Isolant acoustique voute	PSX58					
Isolant acoustique sous face	PSX58/70					
Joint d'embout	PSX56					
Joint fente tablier	RKD6-V1					
Joint de finition	VX56 ou VX57 ou VX59 ou VRX59					

Profiles

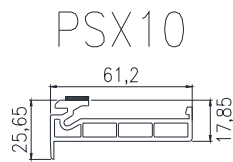
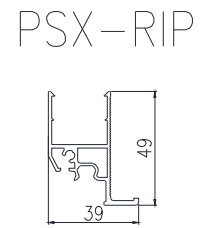
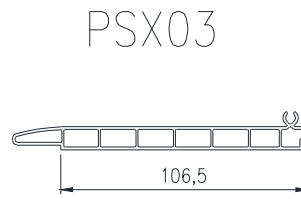
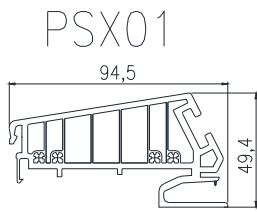
PSX-C30



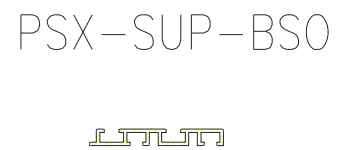
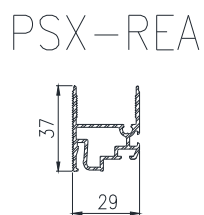
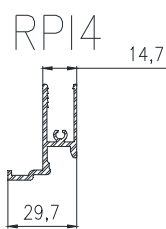
PSX-C36



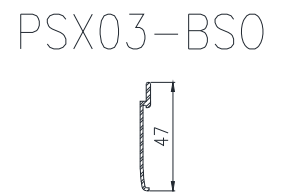
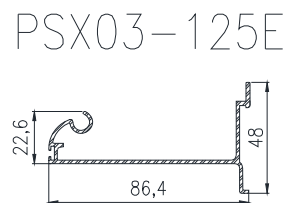
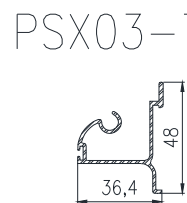
## Profils PVC



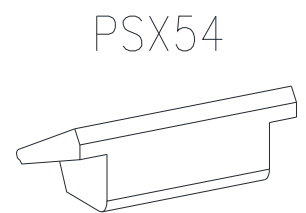
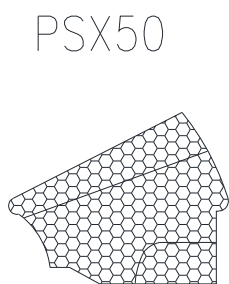
## Profils métalliques



## Trappes extérieures

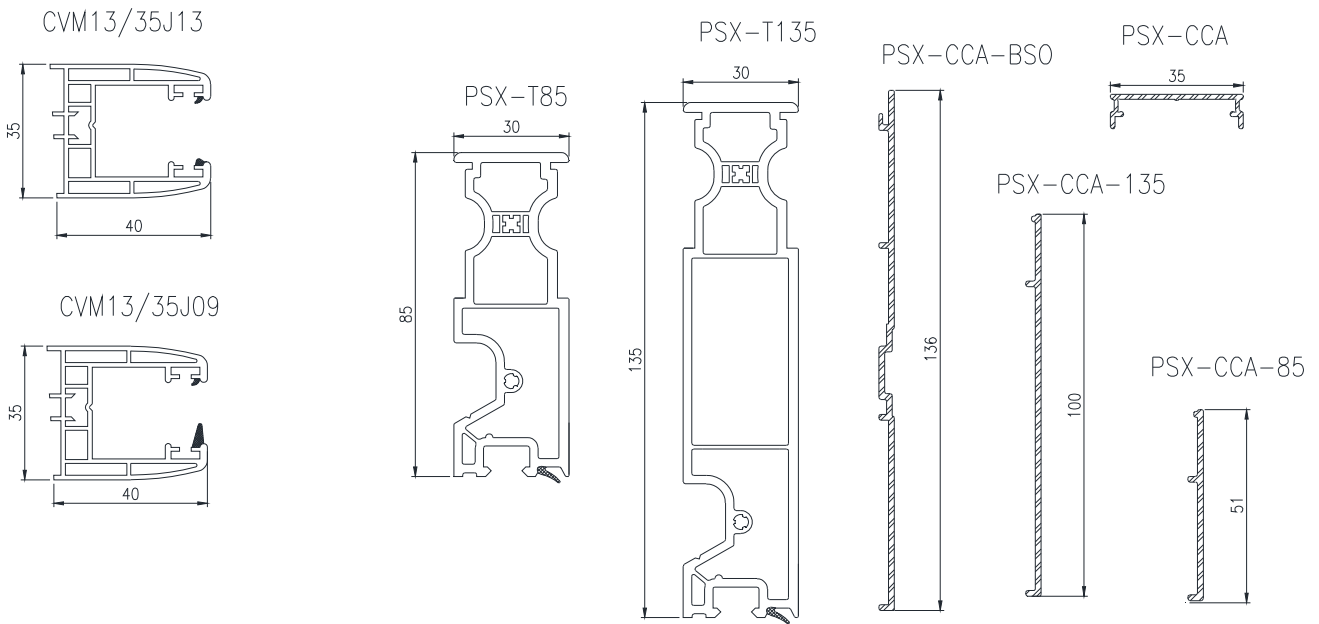


## Isolants thermiques

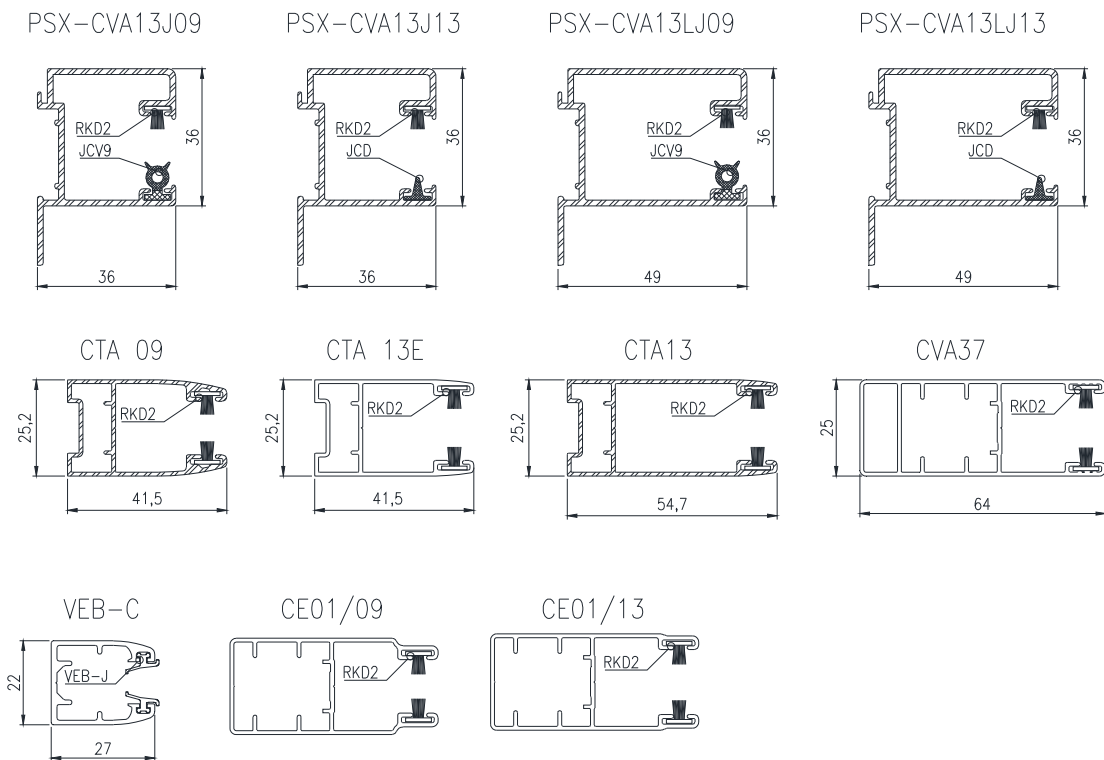


# Coulisses PVC

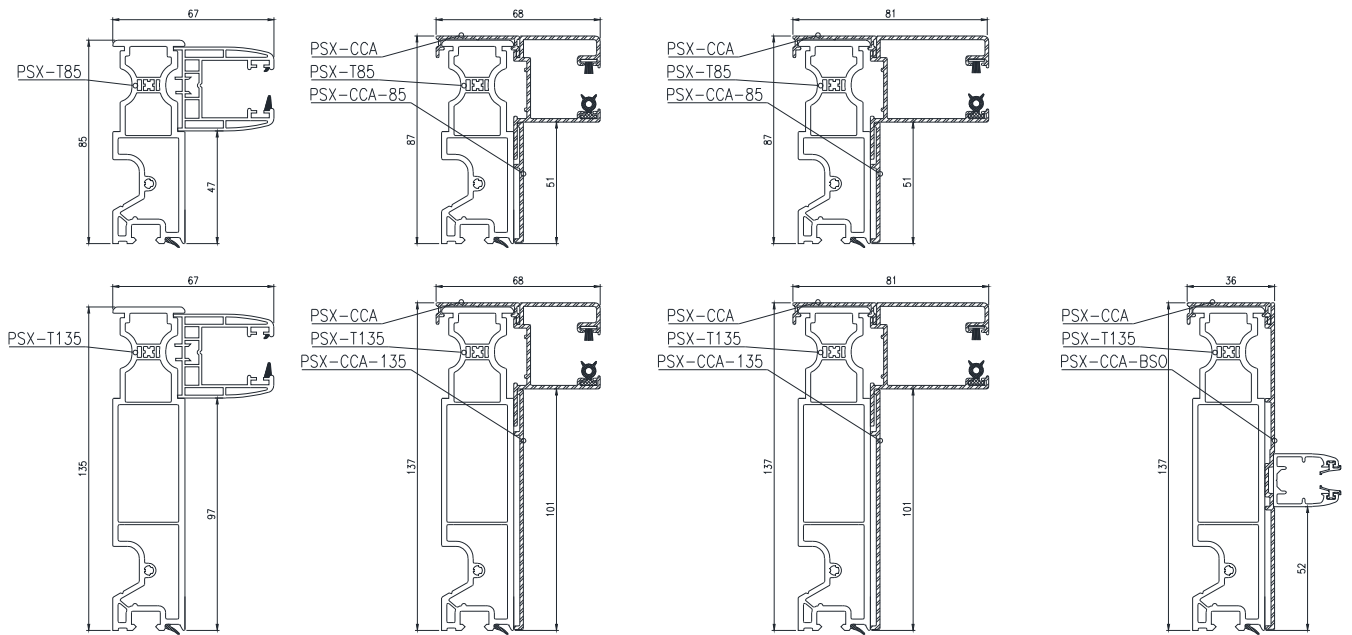
# Rehausses et capots



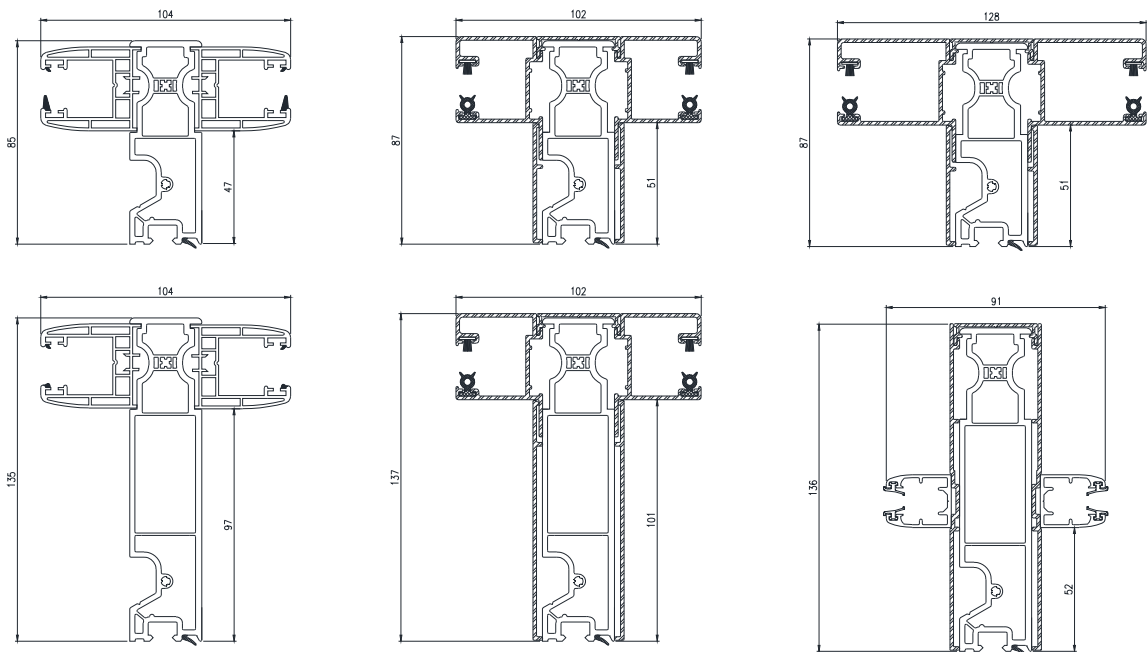
# Coulisses Aluminium



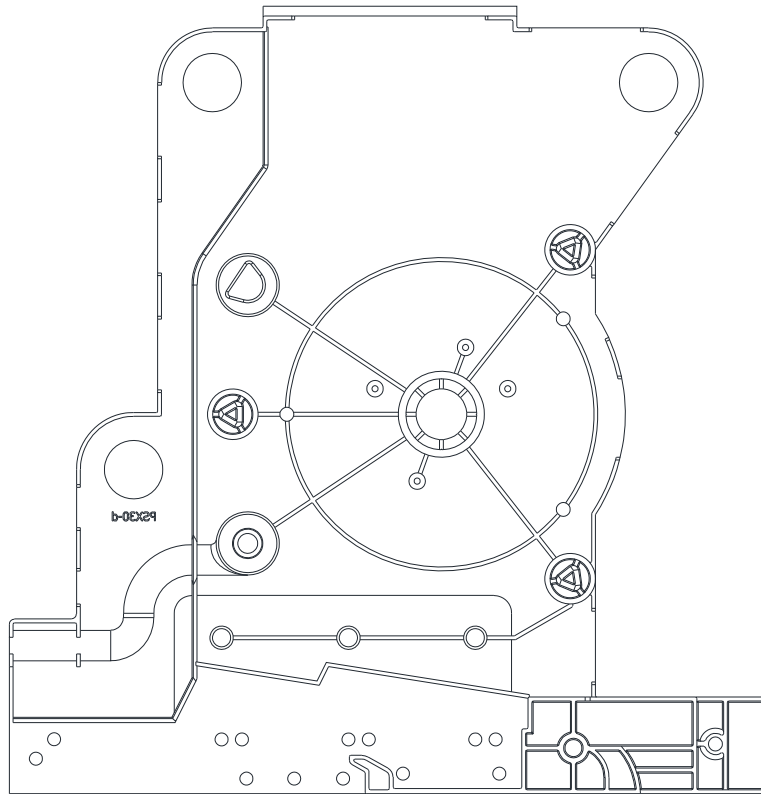
## Rehausses + coulisses



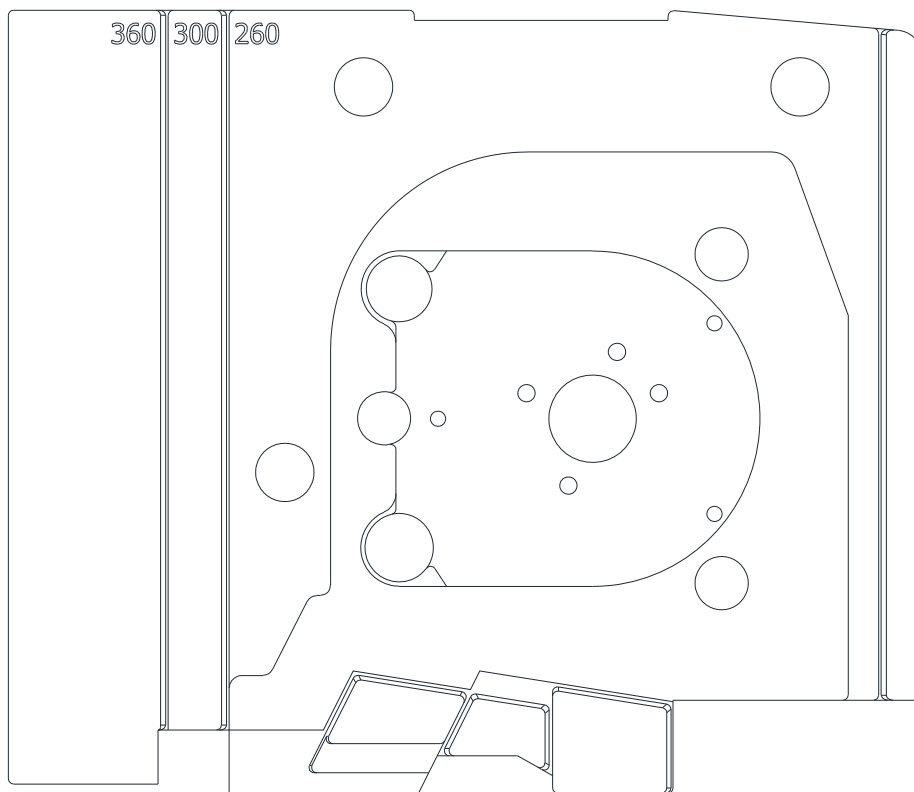
## Rehausses + coulisses doubles



joue  
PSX30

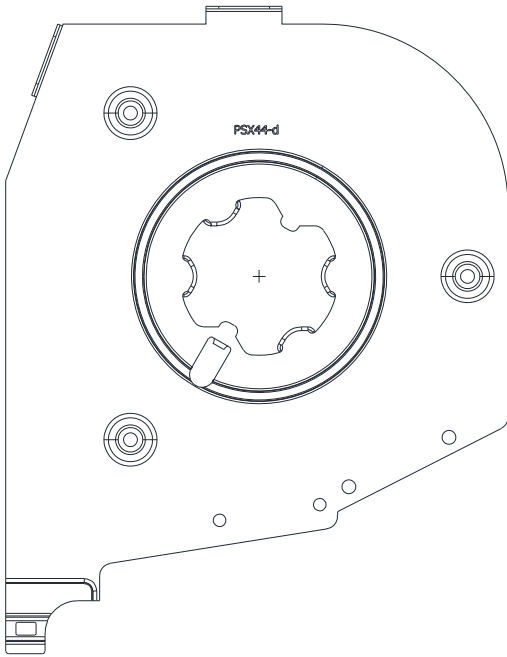


Isolant de joue  
PSXJT50-36

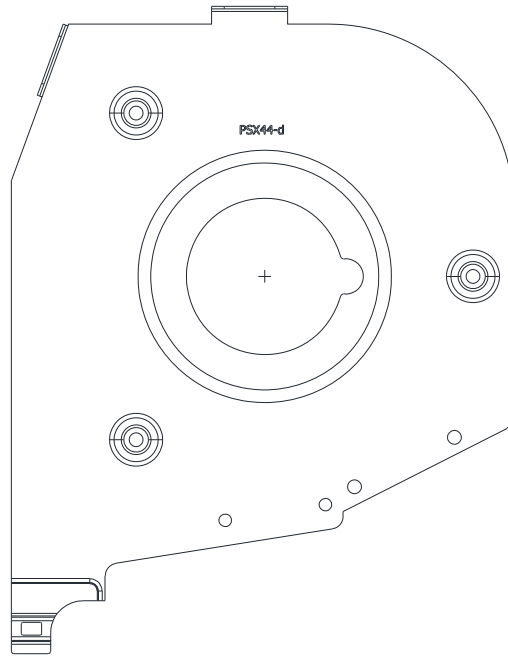


# Flasques

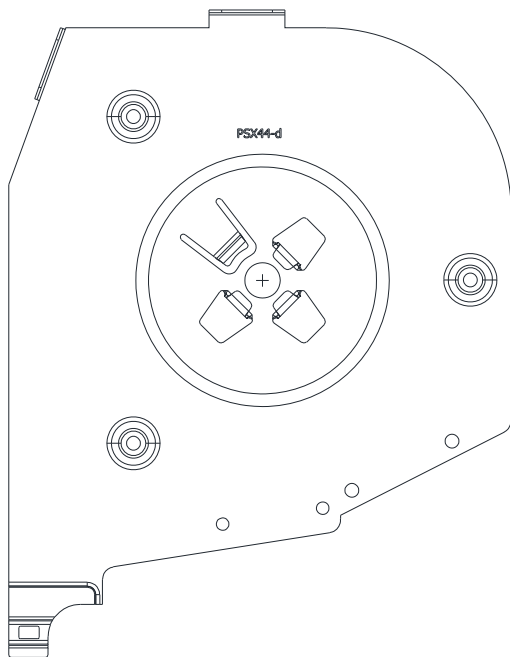
PSX44



PSX43

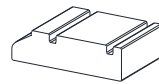


PSX40



accessoires joue

PSX-TA32



PSX-T32



CXi13



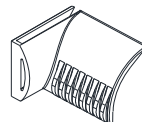
CXi9



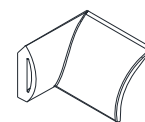
CXi-CVM



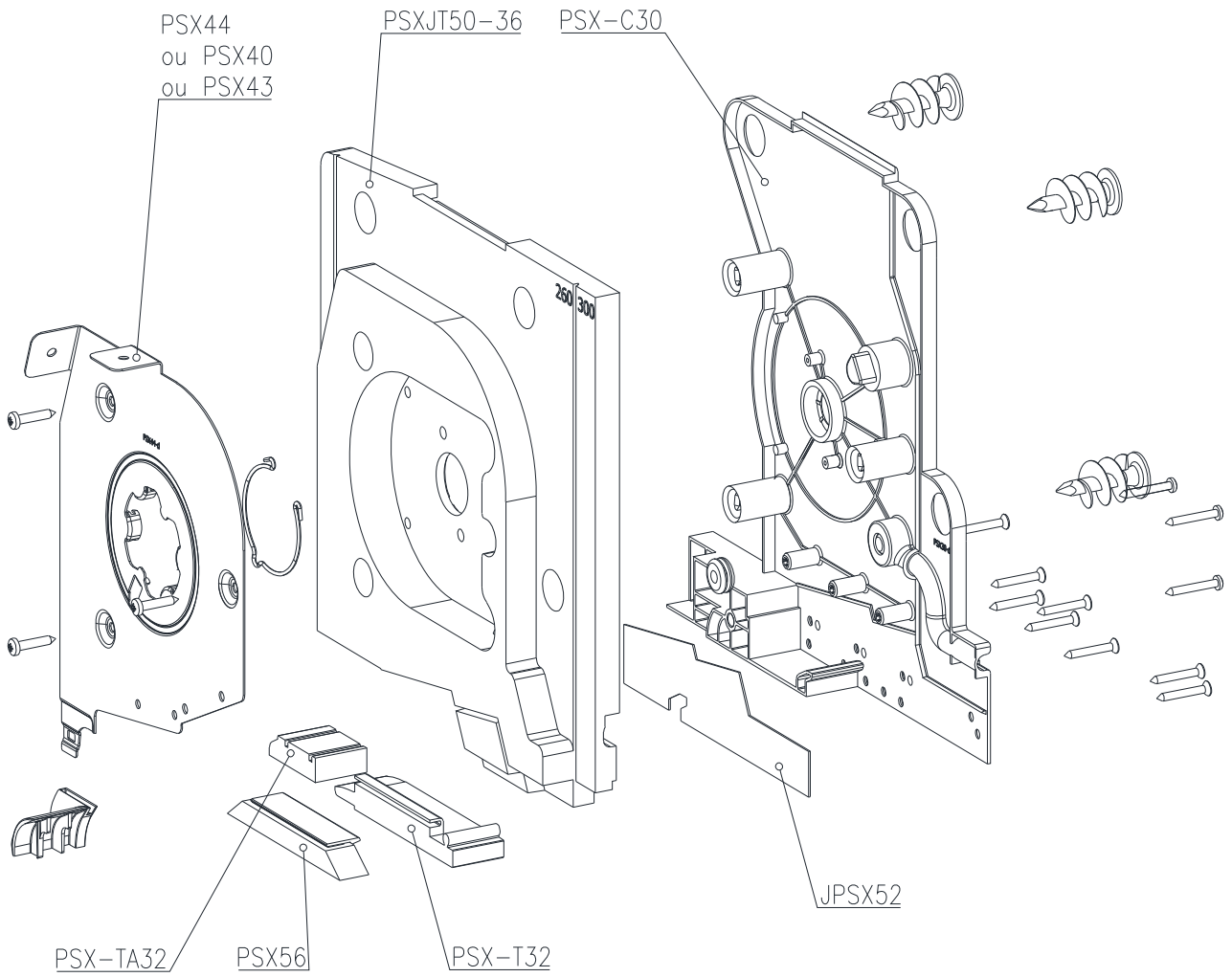
TCX09



TCX13

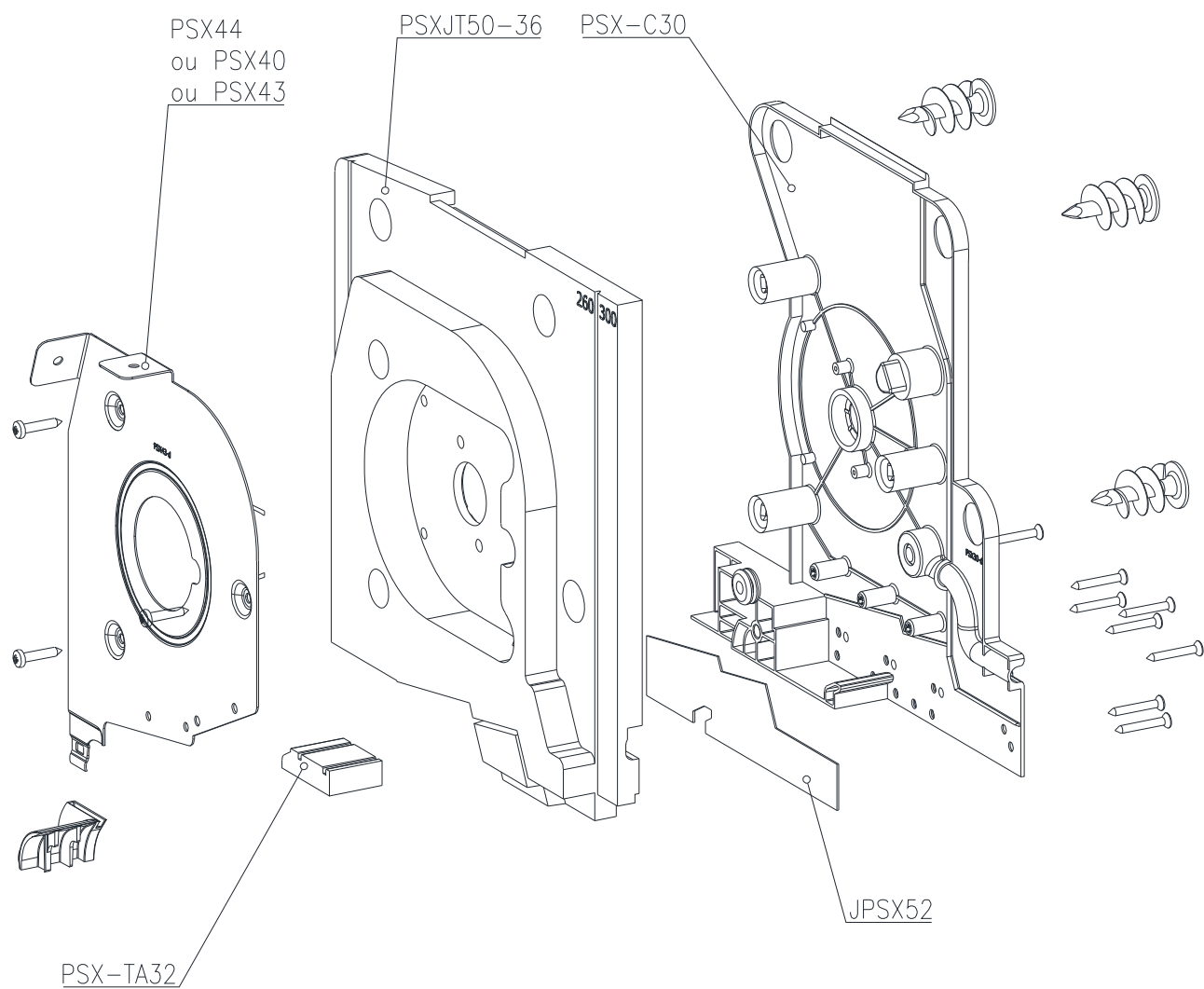


# Composition joue PSX I





# Composition joue PSX E et B



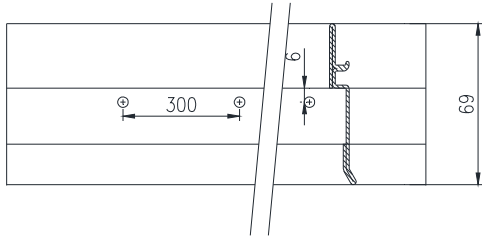
# Renforts et pattes

PSX21

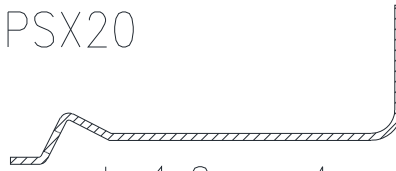


lx:0.17 cm<sup>4</sup>

ly:7.0 cm<sup>4</sup>



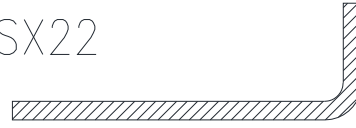
PSX20



lx:1.0 cm<sup>4</sup>

ly:13.9 cm<sup>4</sup>

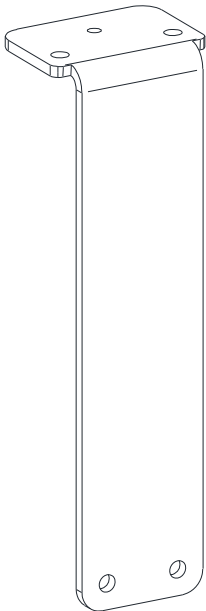
PSX22



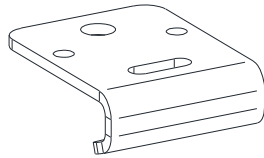
lx:9.1 cm<sup>4</sup>

ly:21.9 cm<sup>4</sup>

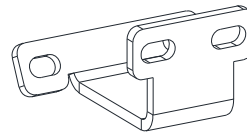
PSX-EQT-U



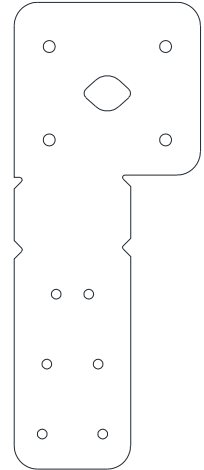
PSX-SVP300



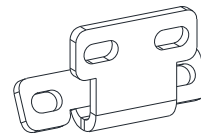
PSX-BLI



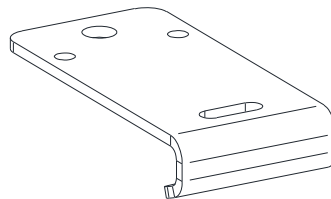
PSX26



PSX-BLE



PSX-SVP360



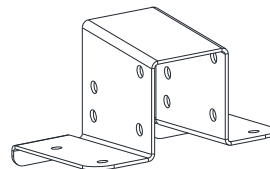
PSX-PR



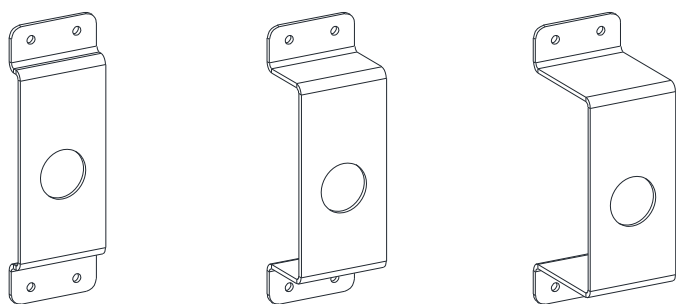
PSX-FIX-T



PSX-SUP-MULTI



PSX-SC12 PSX-SC14 PSX-SC16

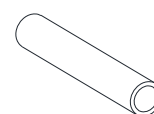
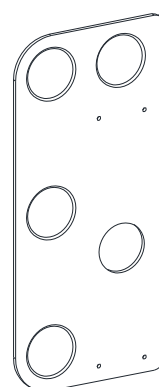
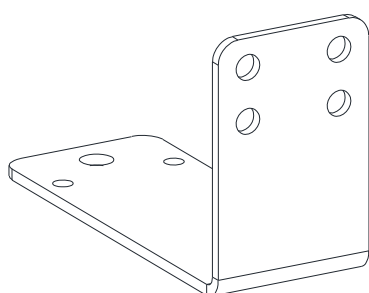
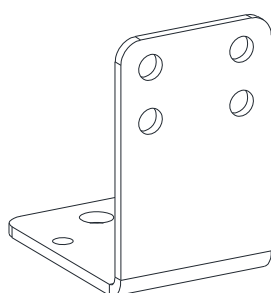


PSX-SW300

PSX-SW360

PSX-SUP

DLTC16

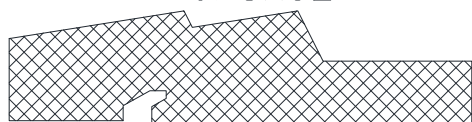


vis FID50

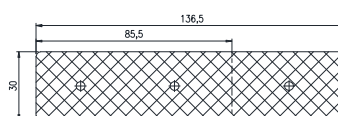


Garnitures d'étanchéité

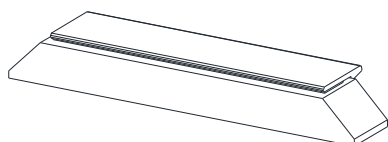
JPSX52



JPSX135



PSX56



VX56



VX57



VRX59



JFI84



VX59



VX59C



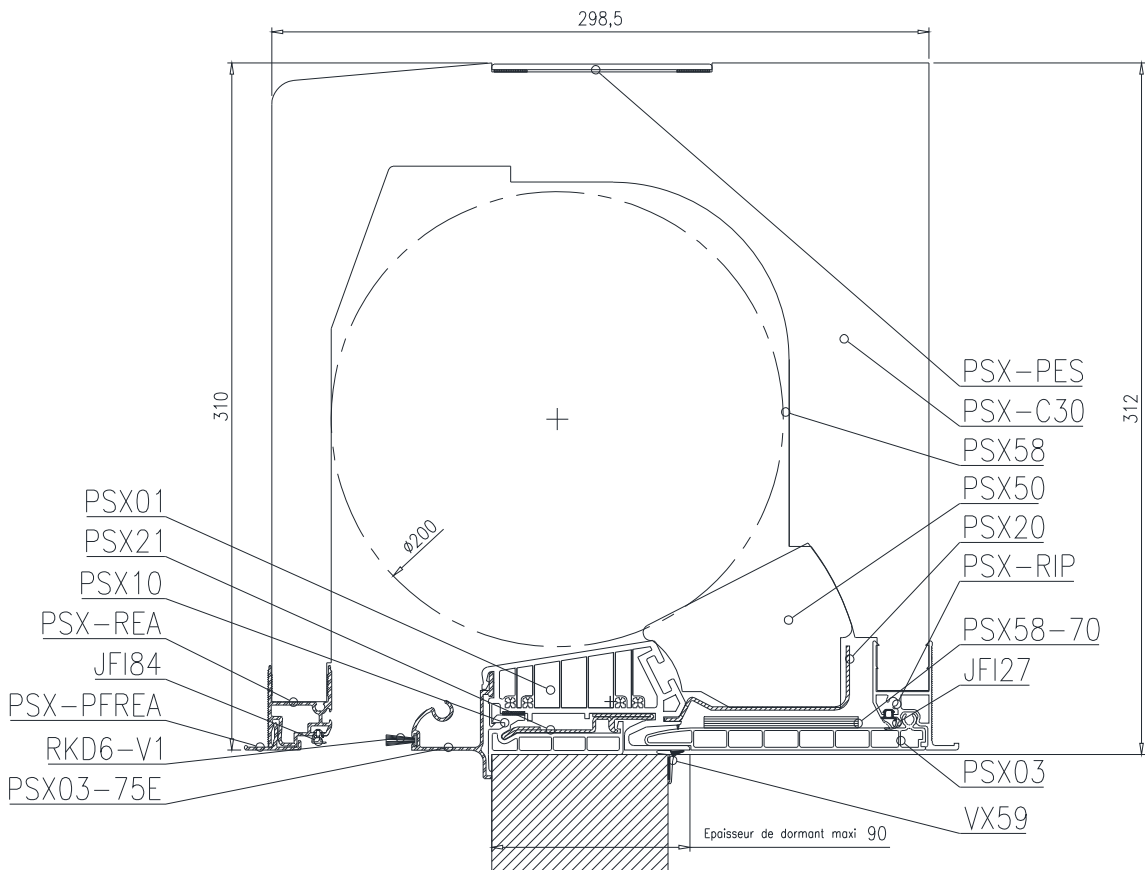
RKD2



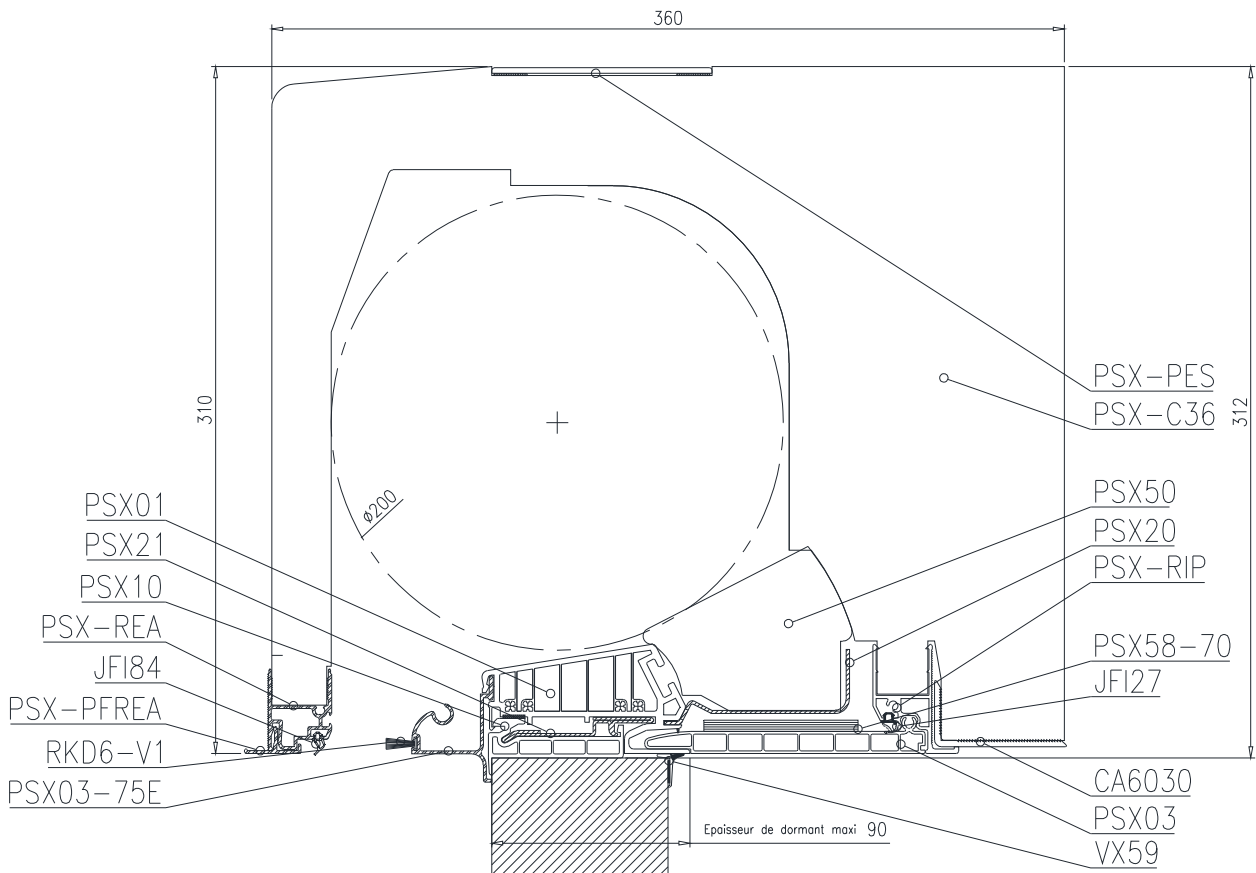
JFI27



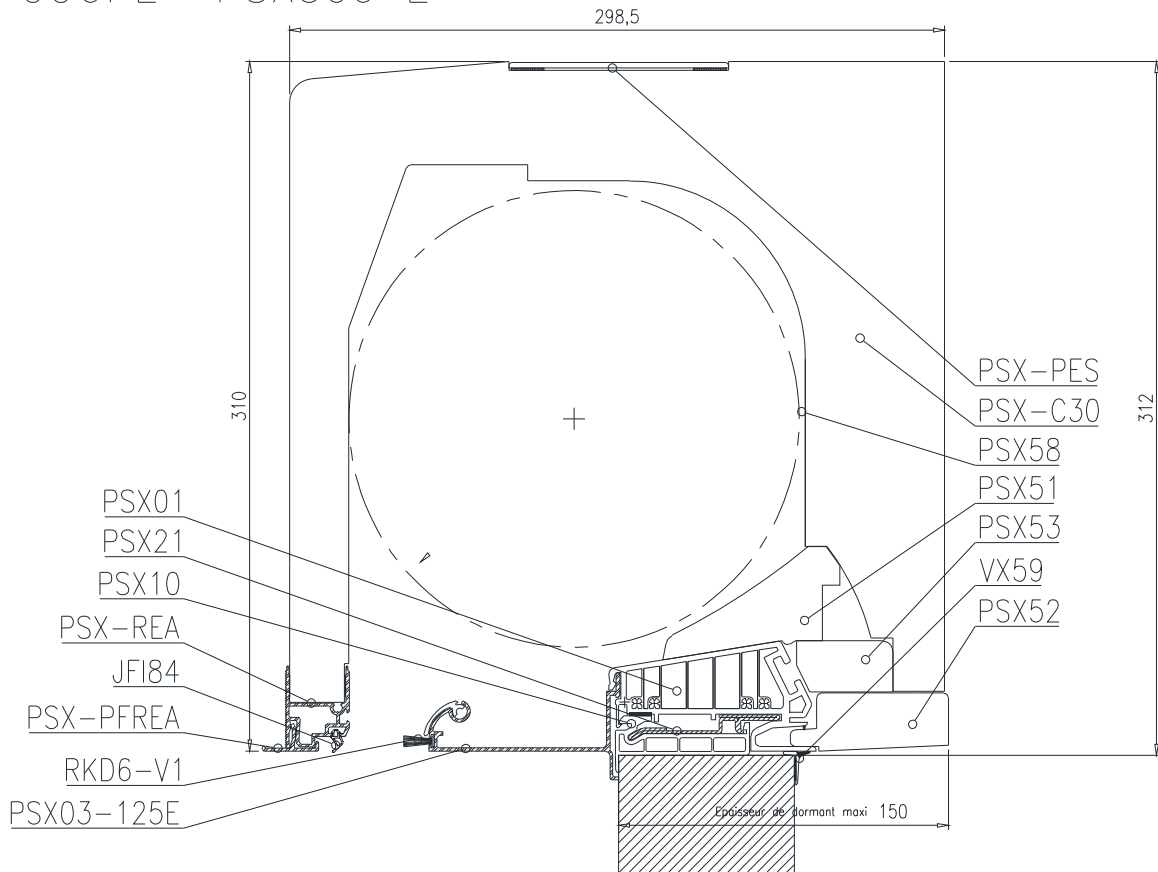
# COUPE PSX300 I



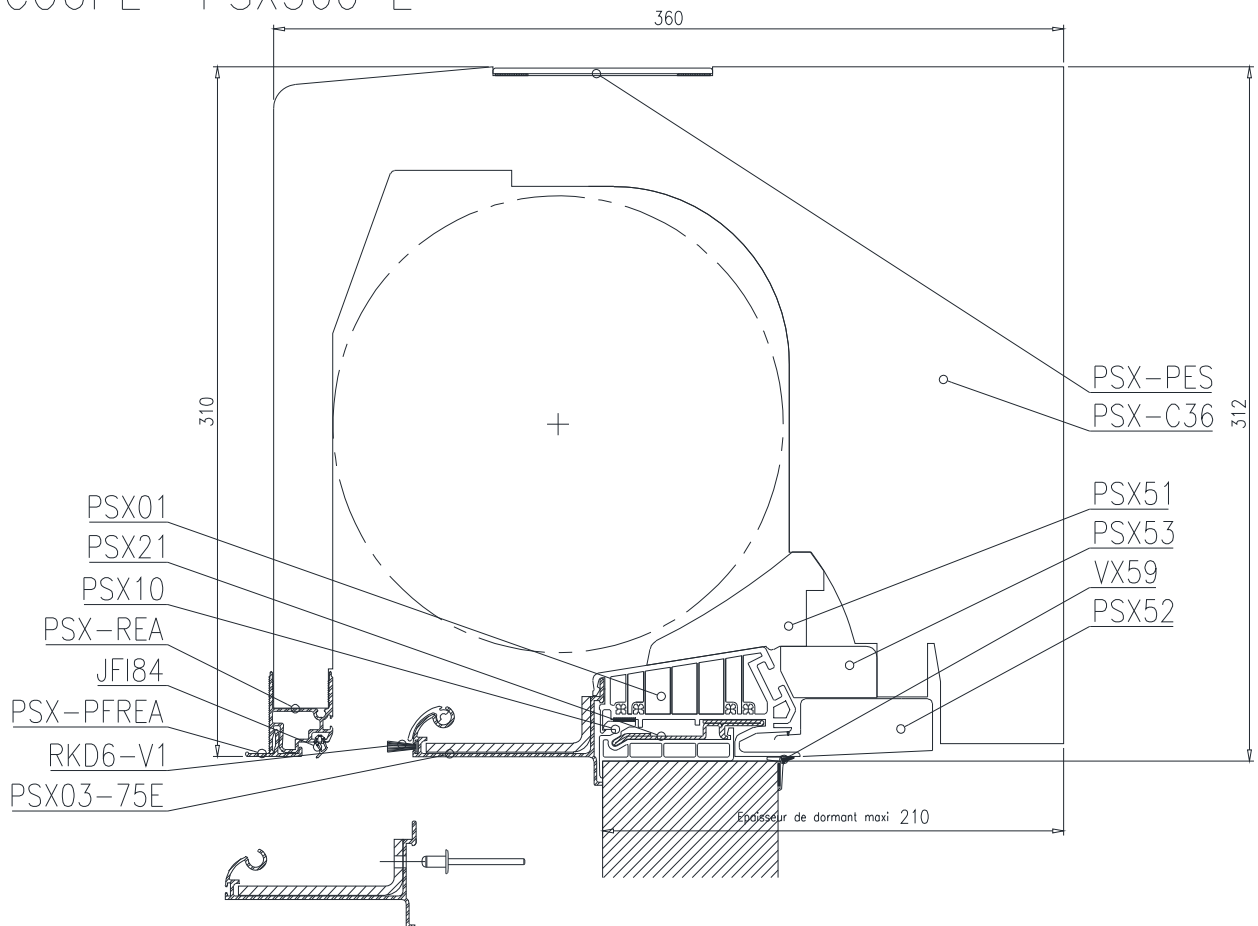
# COUPE PSX360 I



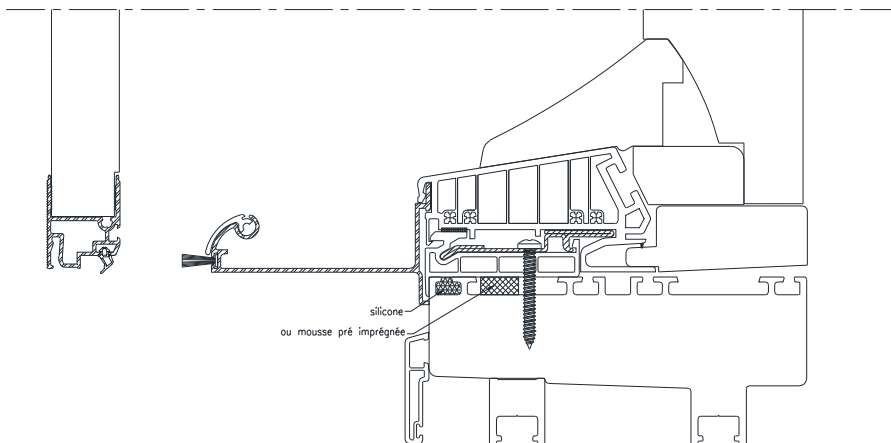
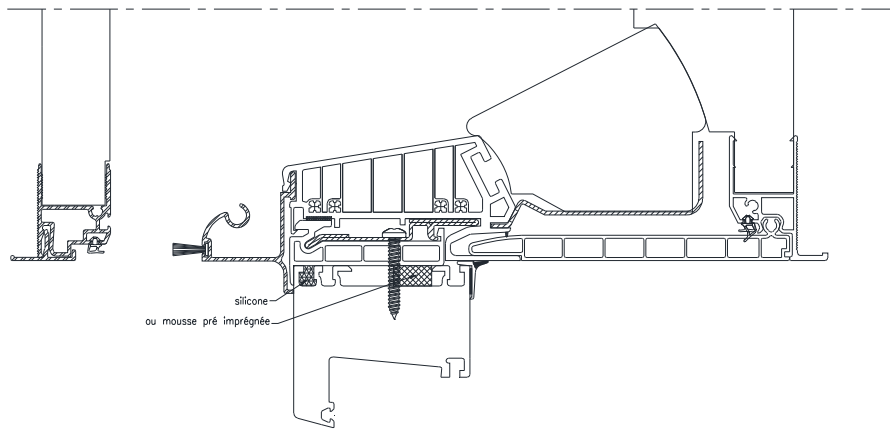
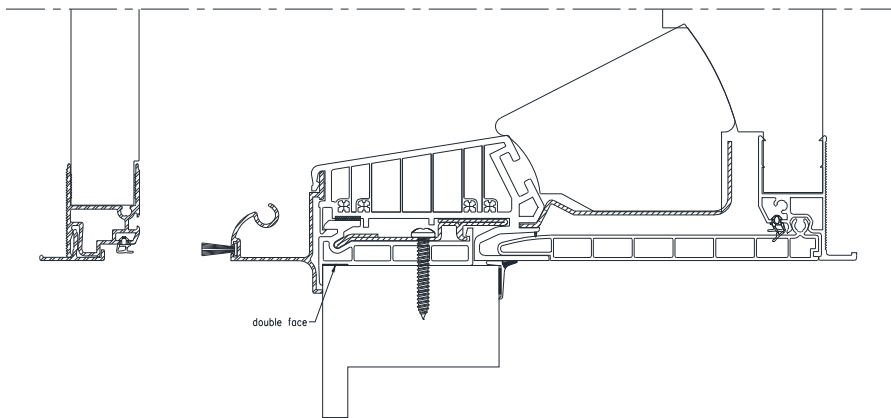
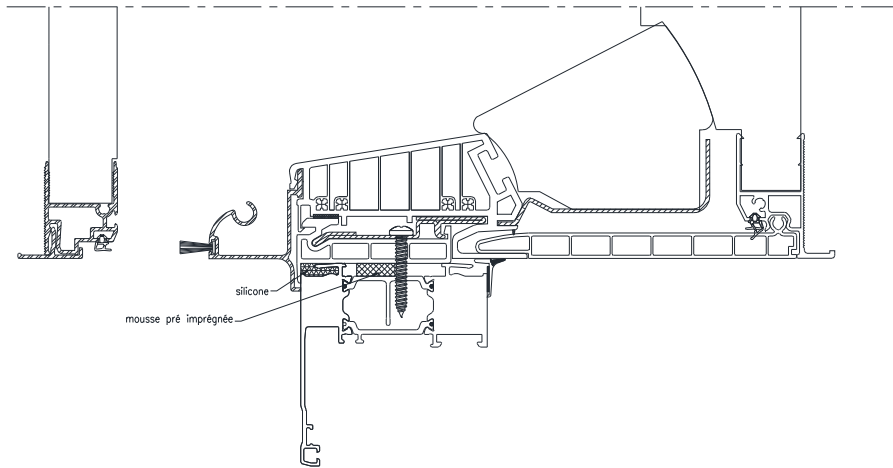
# COUPE PSX300 E



# COUPE PSX360 E

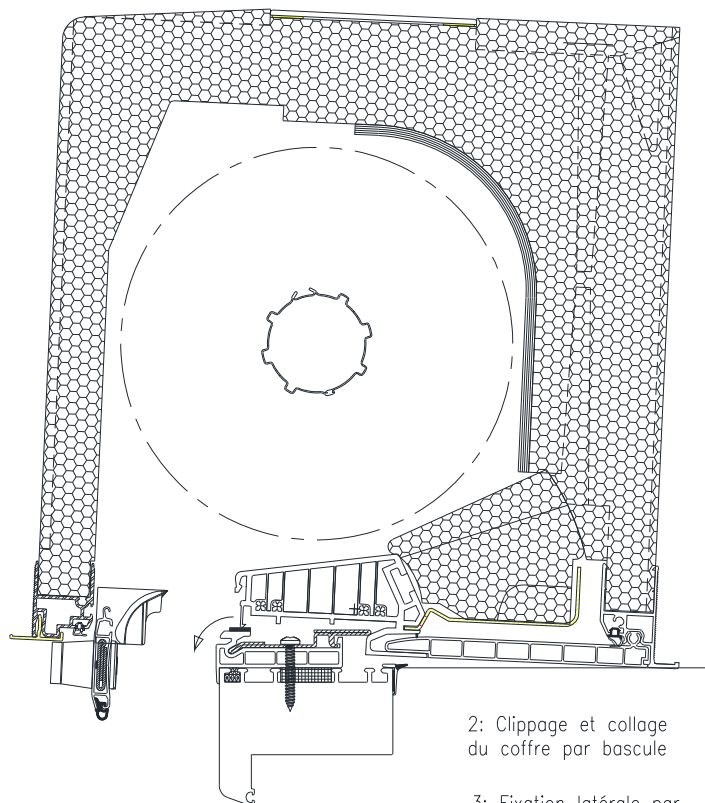
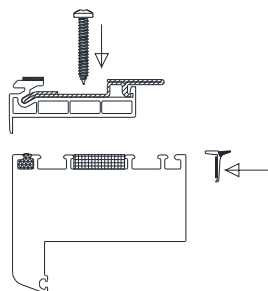


# Liaison coffre-dormant



# Montage du coffre

1: Mise en place de l'adaptateur



2: Clippage et collage du coffre par bascule

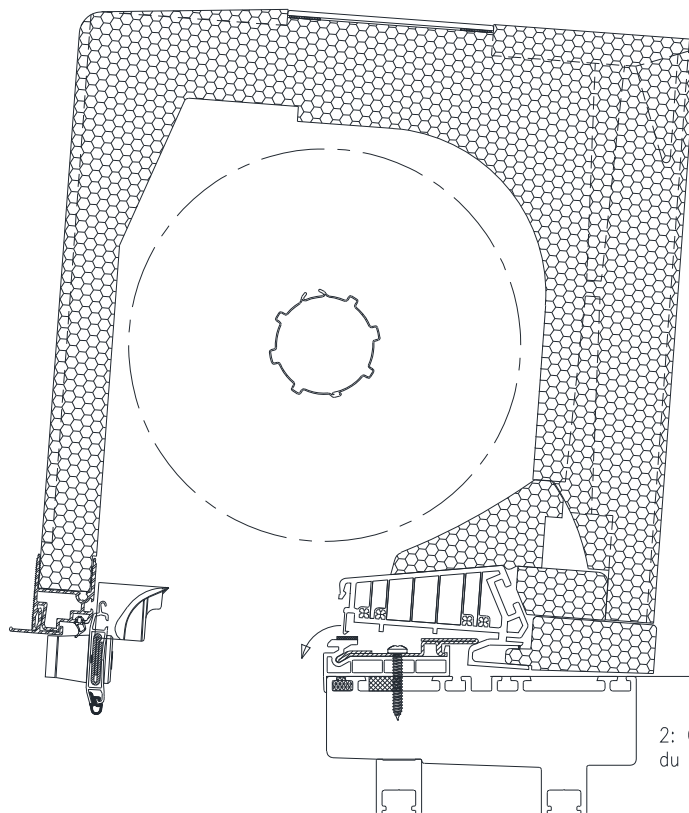
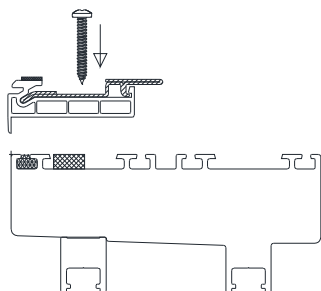
3: Fixation latérale par bride sur le dormant

4: Mise en place de la trappe extérieure

5: Mise en place de la coulisse

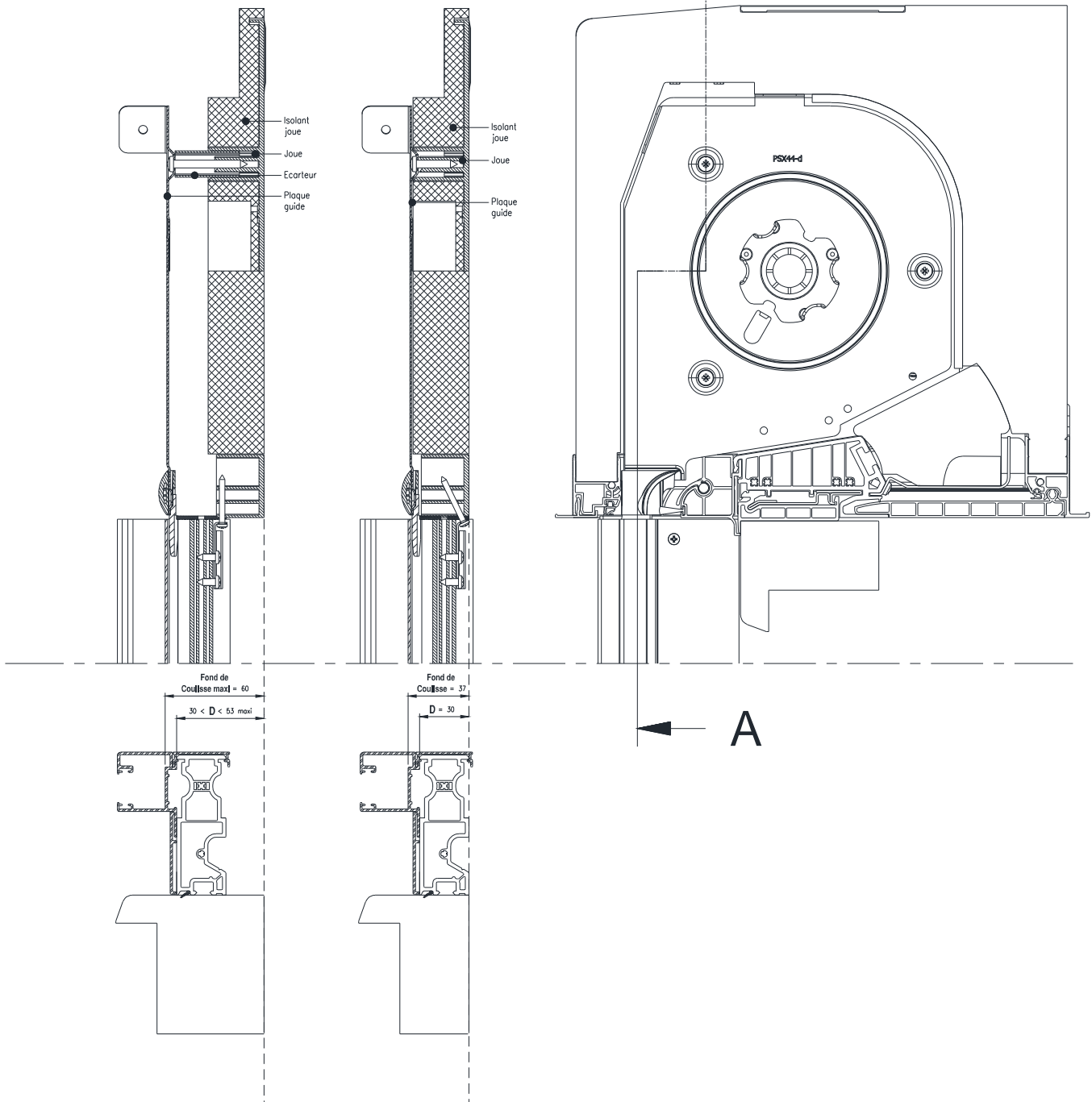
# Montage du coffre avec dormant large (coulissant)

1: Mise en place de l'adaptateur



2: Clippage et collage du coffre par bascule

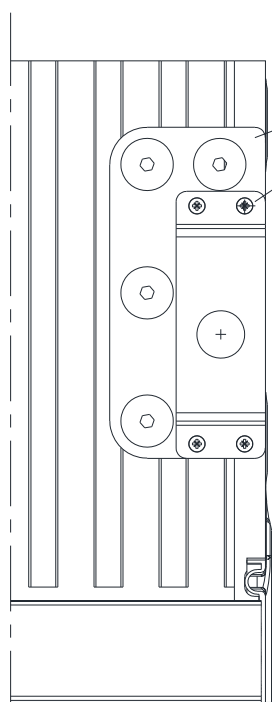
# Fonctionnement écarteurs





# mise en oeuvre treuil

en facade

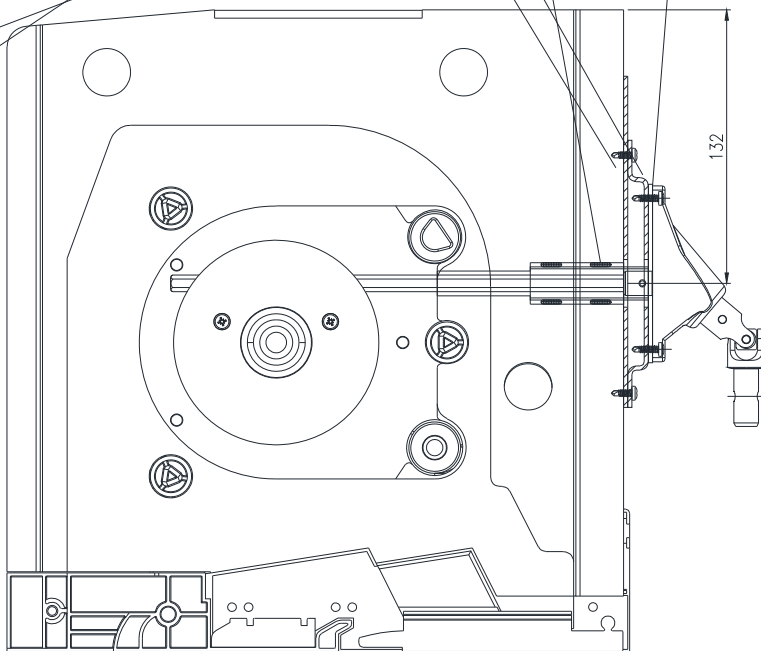


Plaquette d'étanchéité fourni avec le cardan

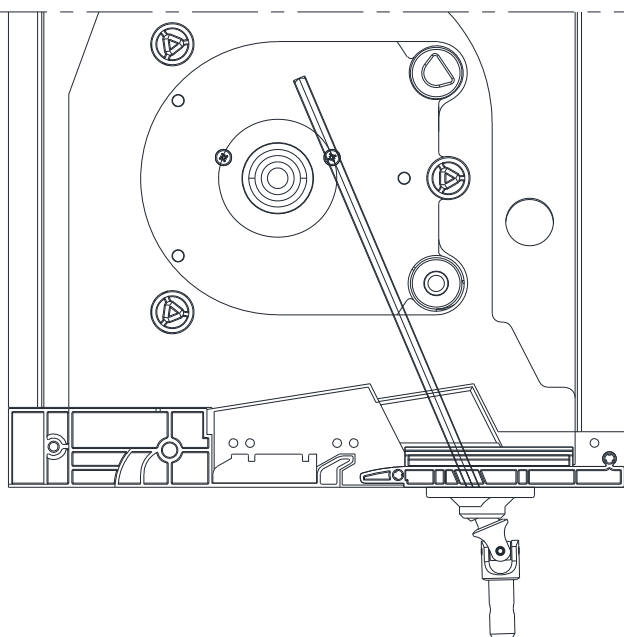
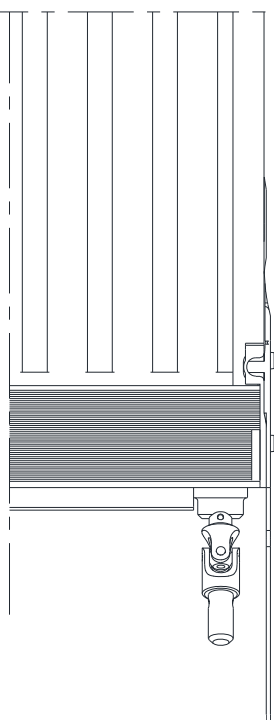
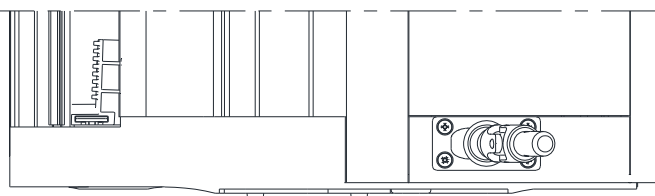
Tube plastique étanché DLTC16

Support cardan PSX-SC12

Plaquette support PSX-SUP

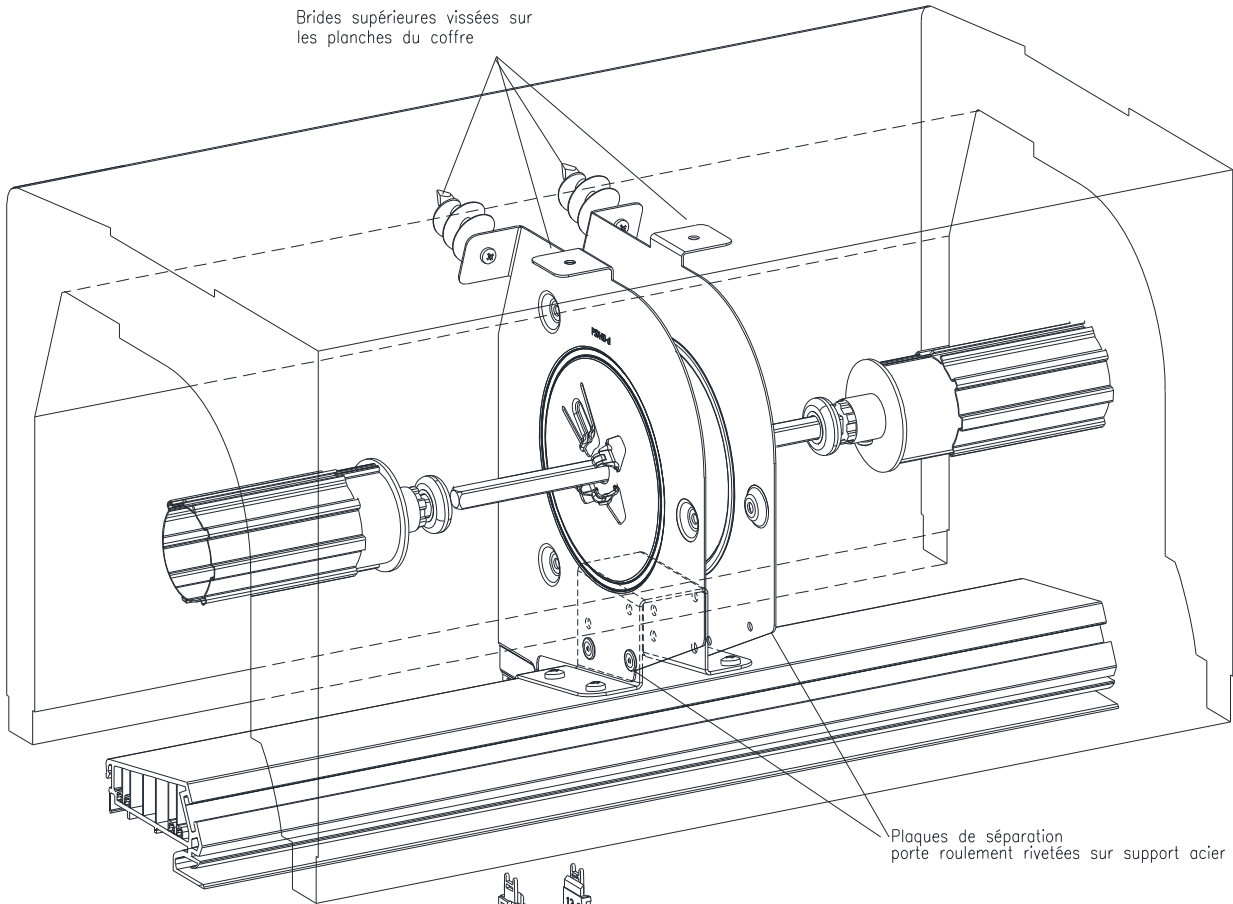


en sous face

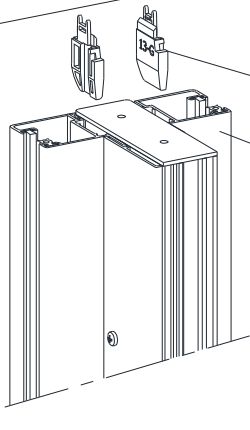


# Consoles intermédiaires

Brides supérieures vissées sur les planches du coffre

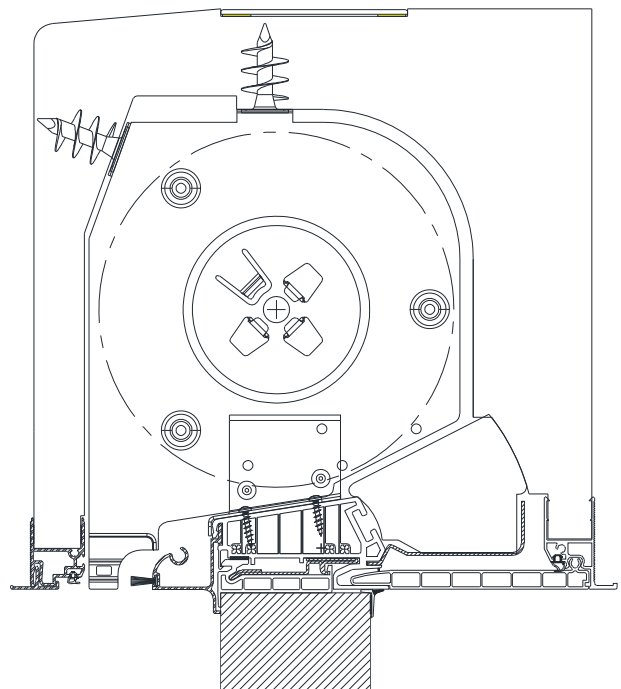


Plaques de séparation porte roulement rivetées sur support acier



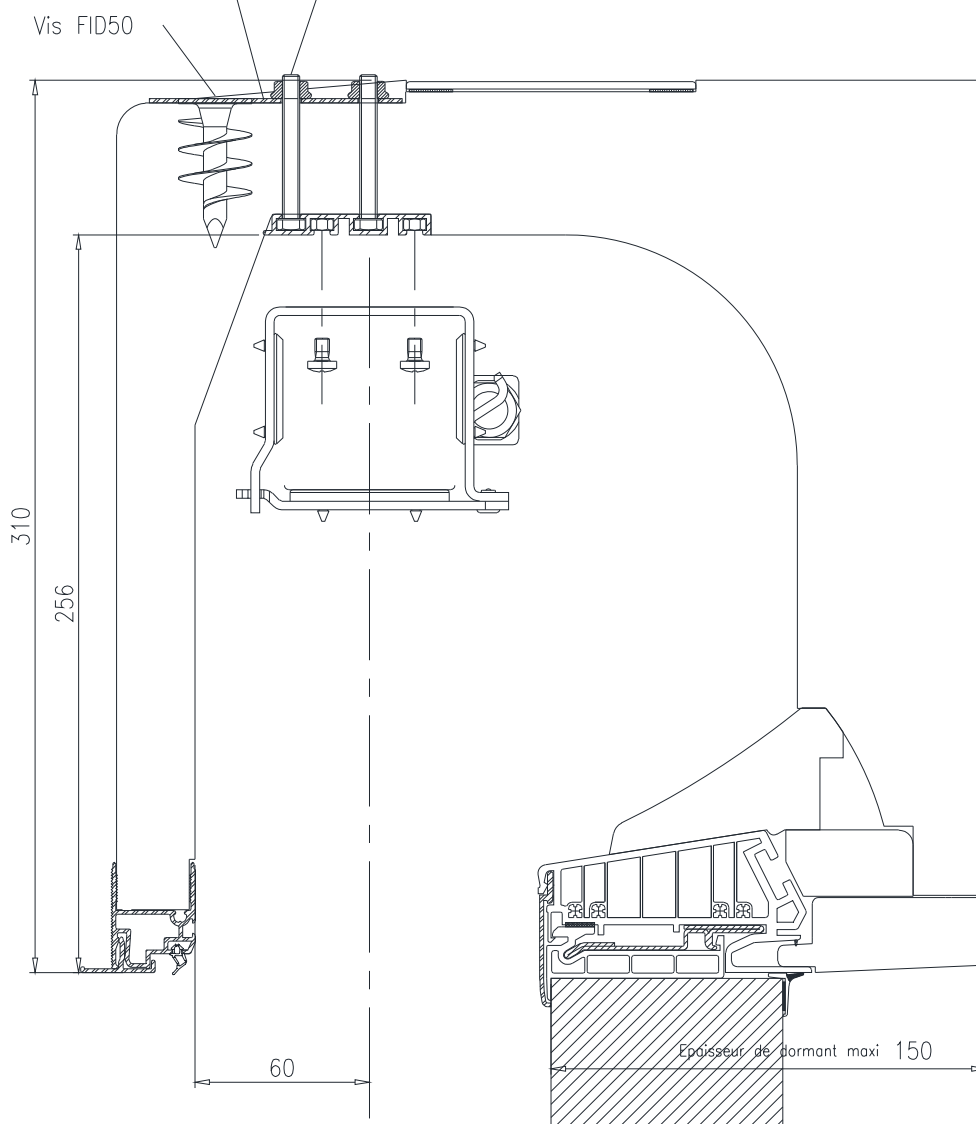
Indexations

Coulisse double sur tapée avec indexations

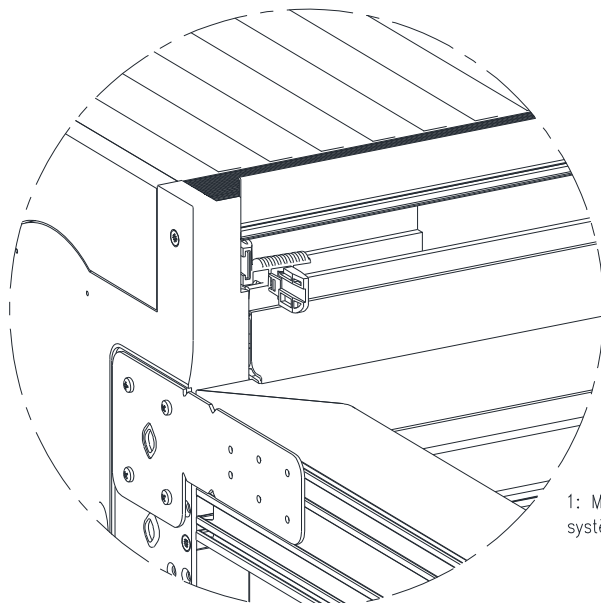
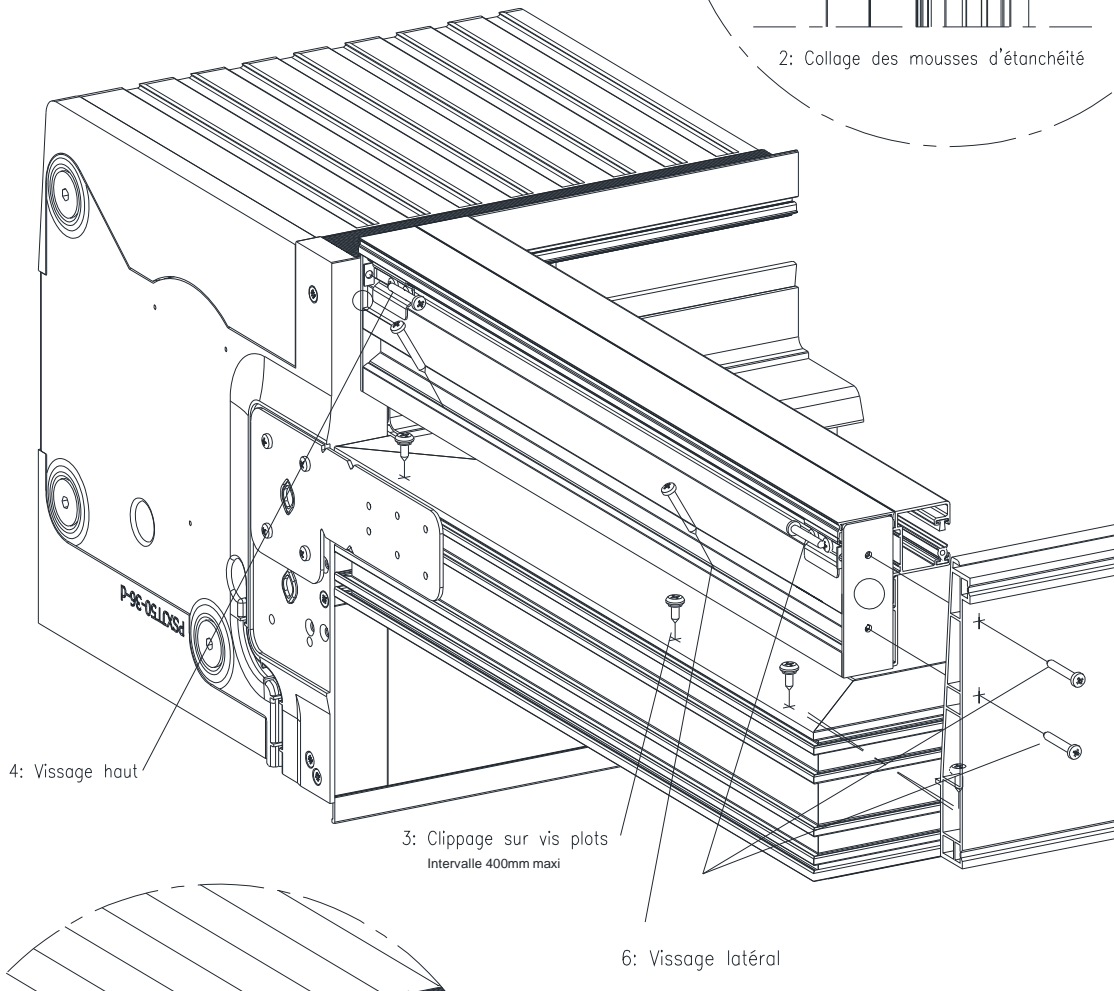
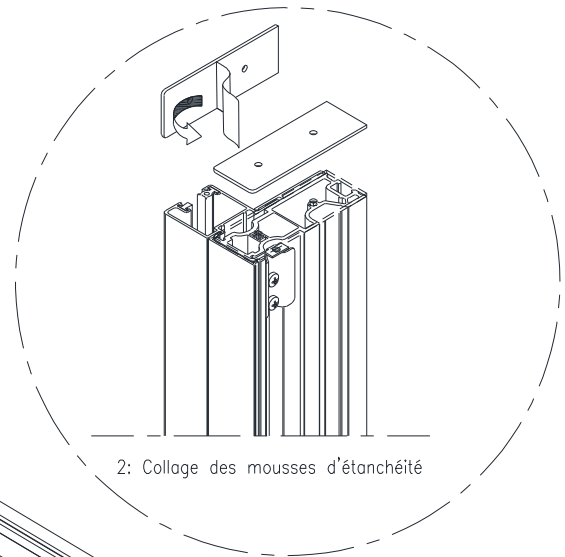


2 boulons mis en place tout les 415mm  
Plaque support BSO (acier) : PSX-PLAQ-BSO

# fixation BSO

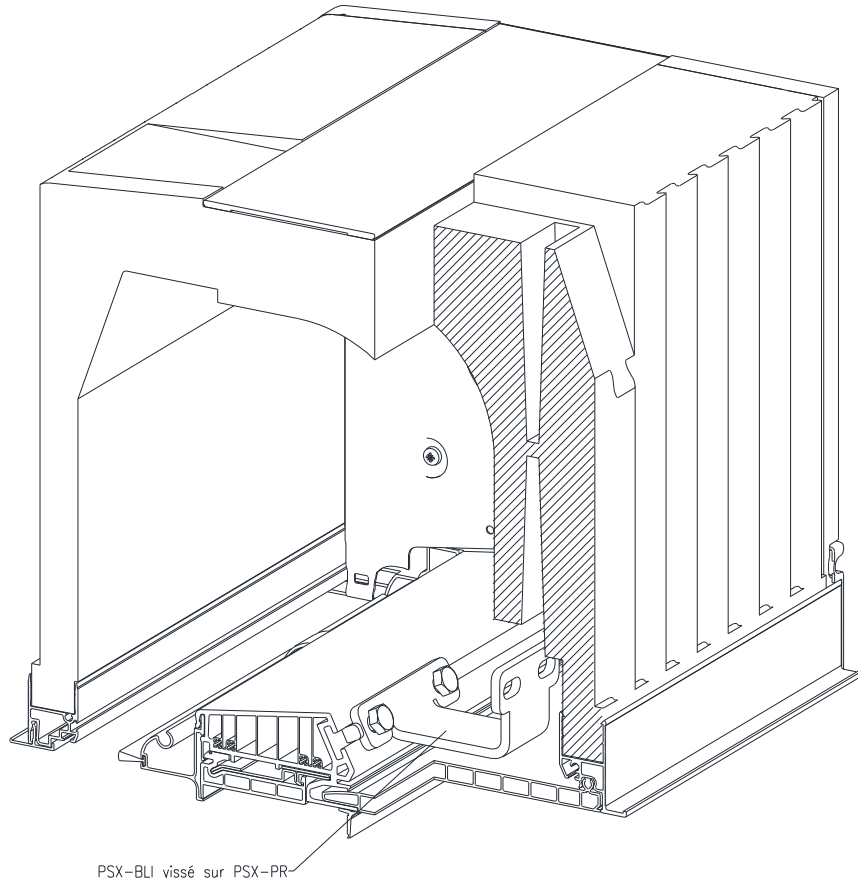


# Etanchéité + fixation tapée

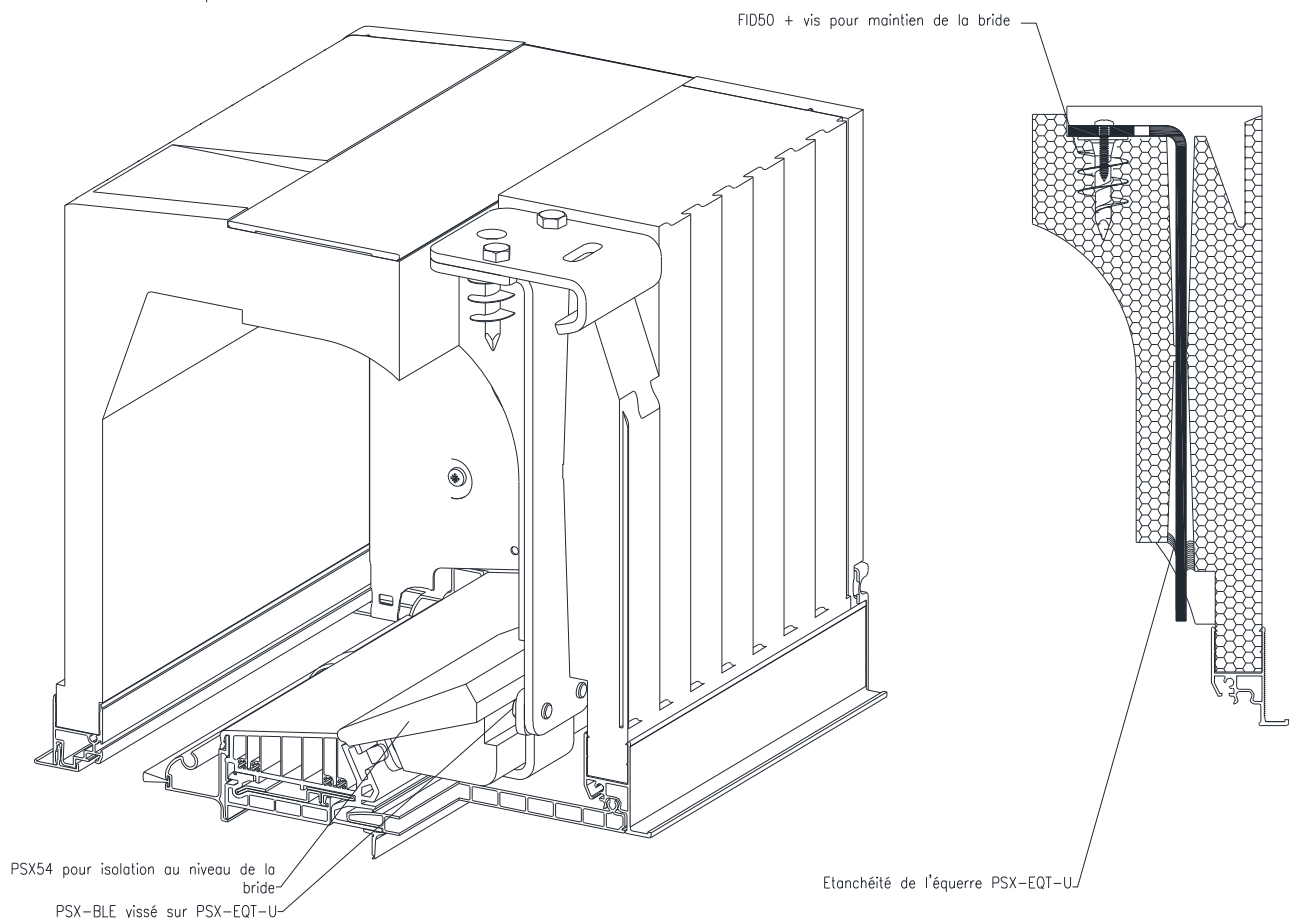


5: Mise en place de l'appui puis vissage  
soit par le dessus via la pièce PSX-FIX-T  
soit par le dessous dans les fûts de vissages du PSX-T85  
ou T135

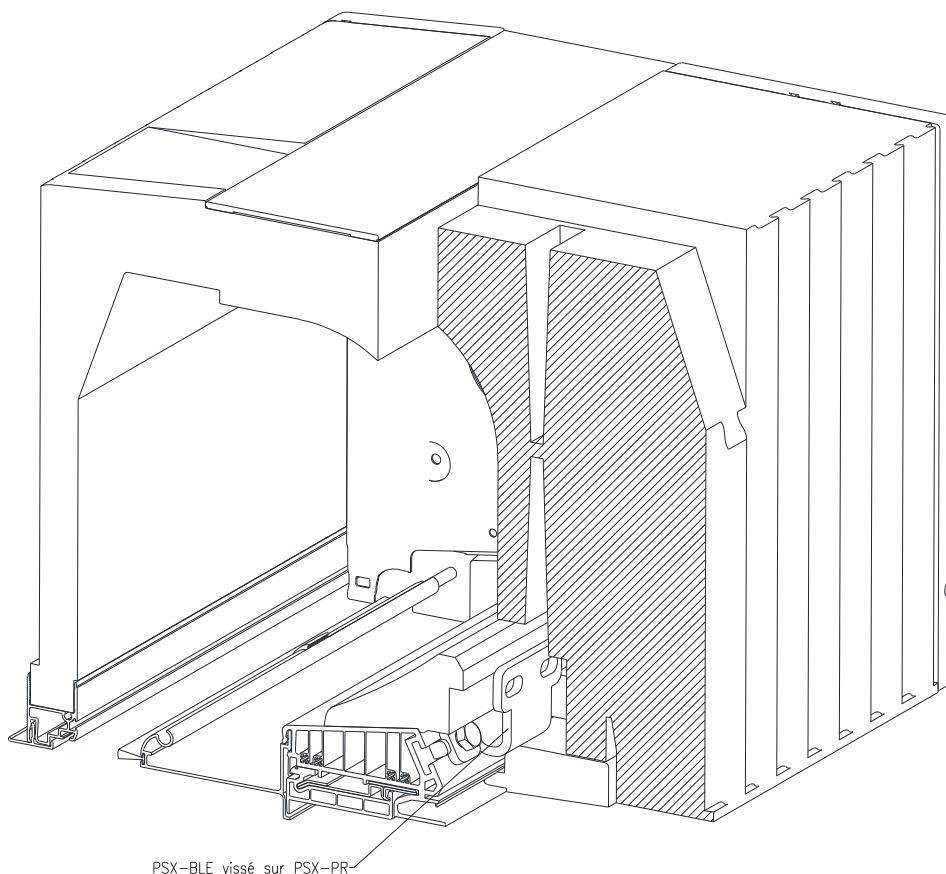
## Cavité pour emplacement bride PSX 300I



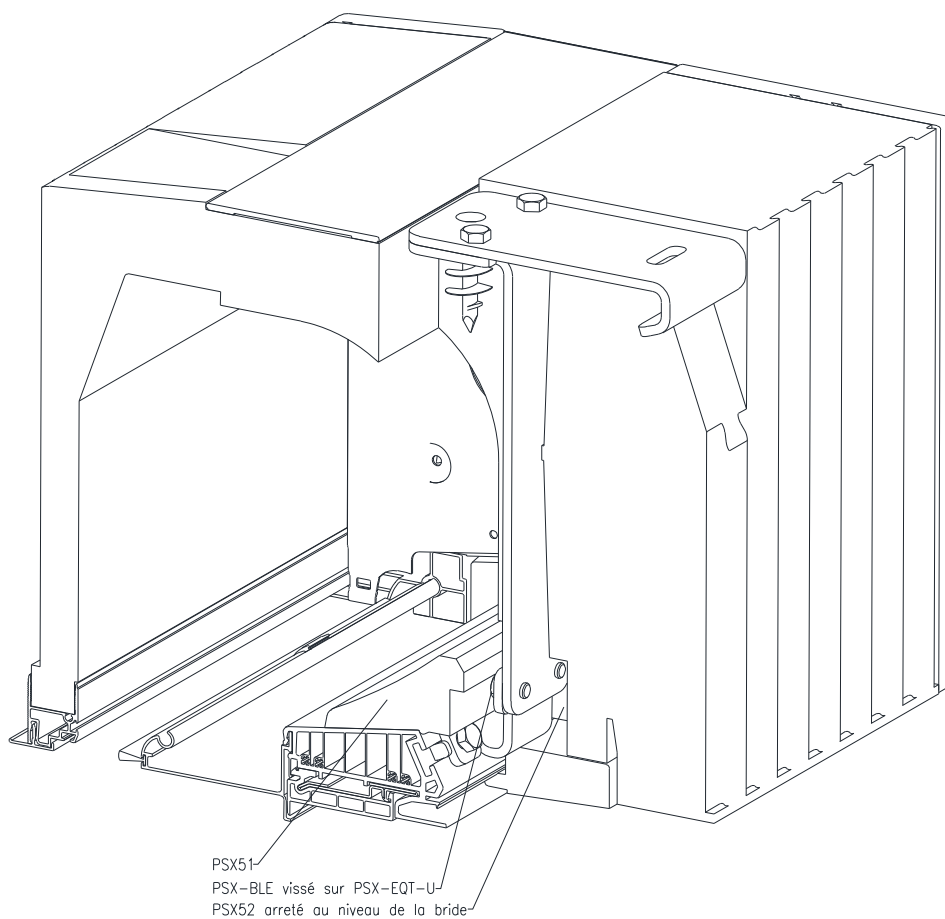
## Mise en place bride PSX 300I



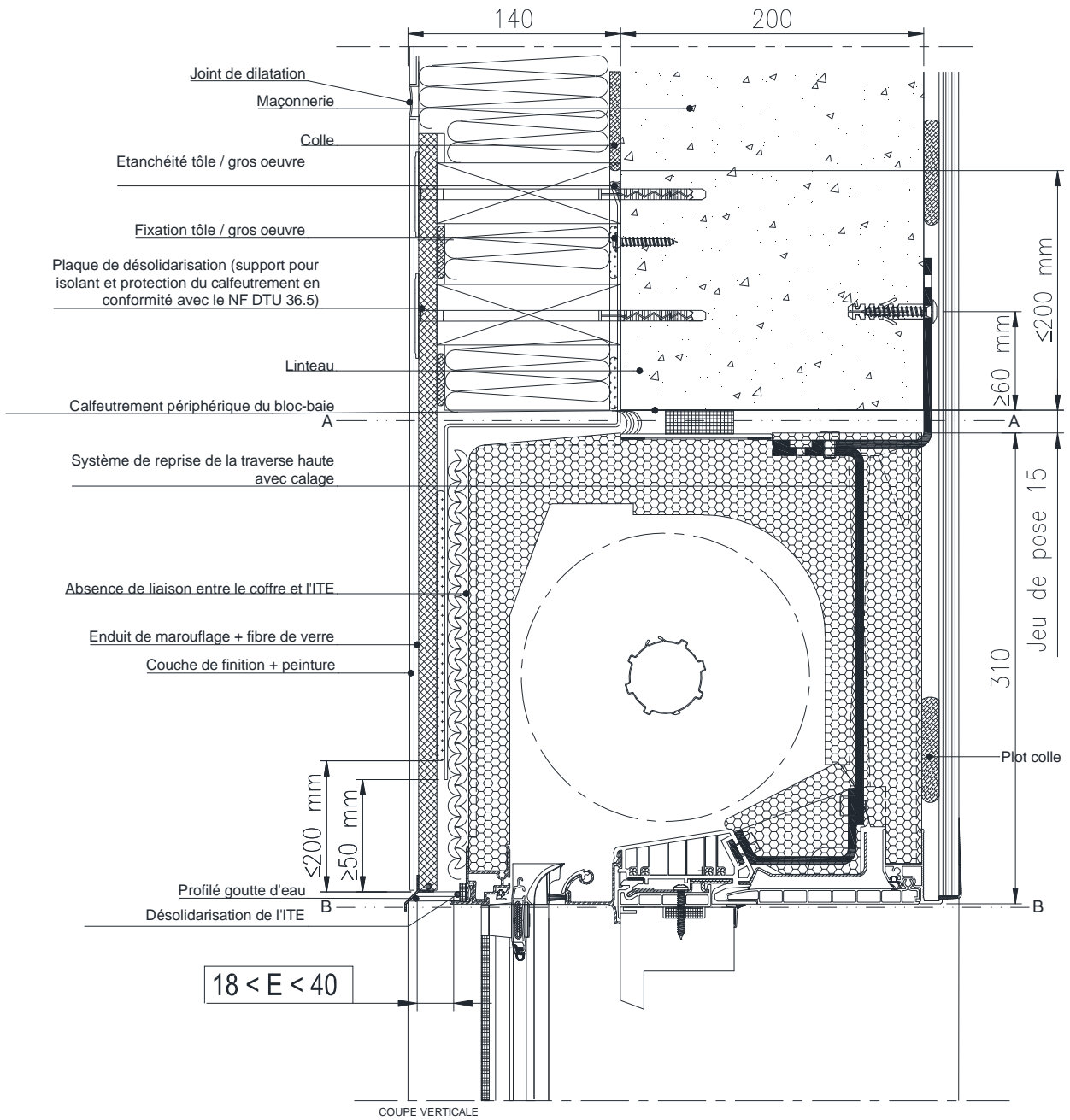
## Cavité pour emplacement bride PSX 360E



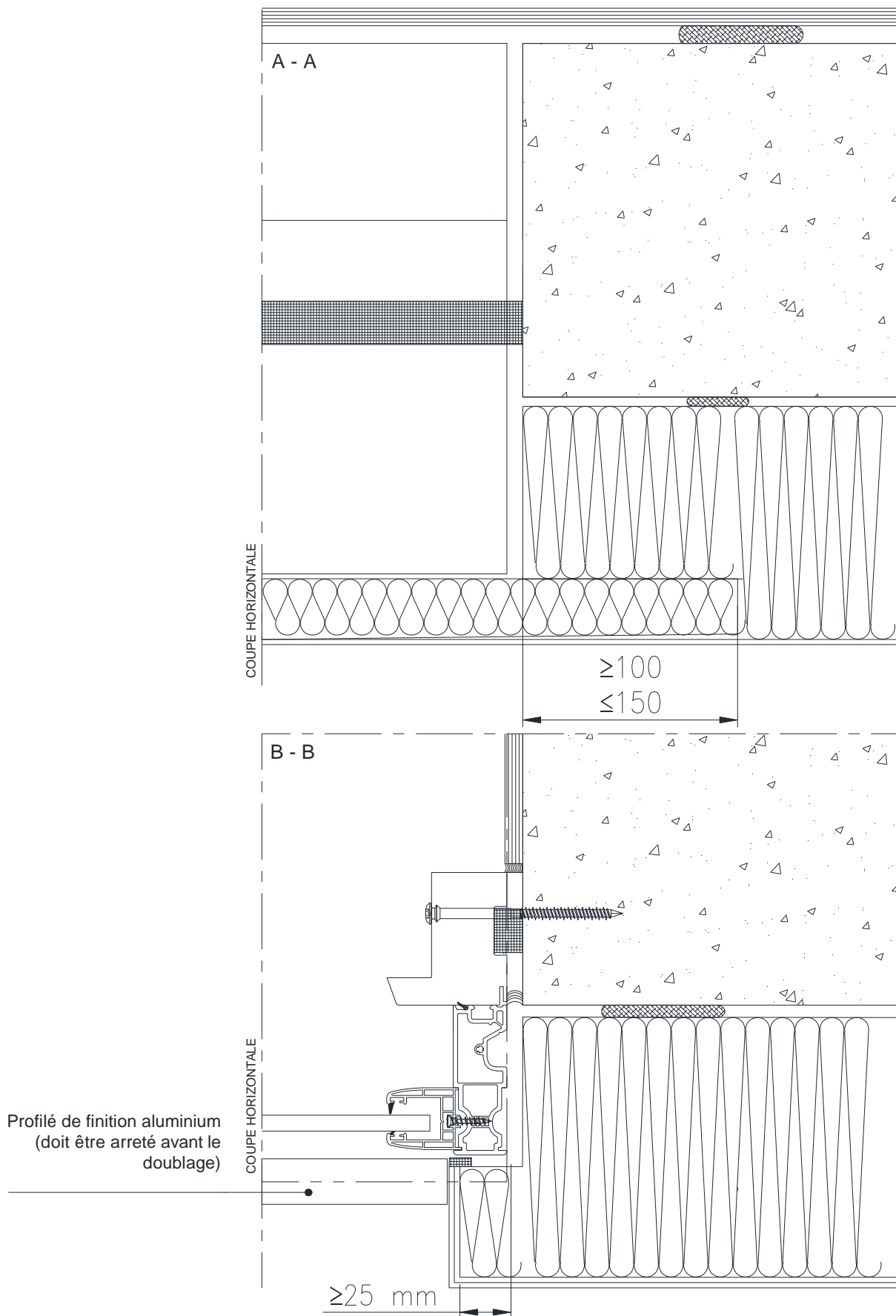
## Mise en place bride PSX 360E





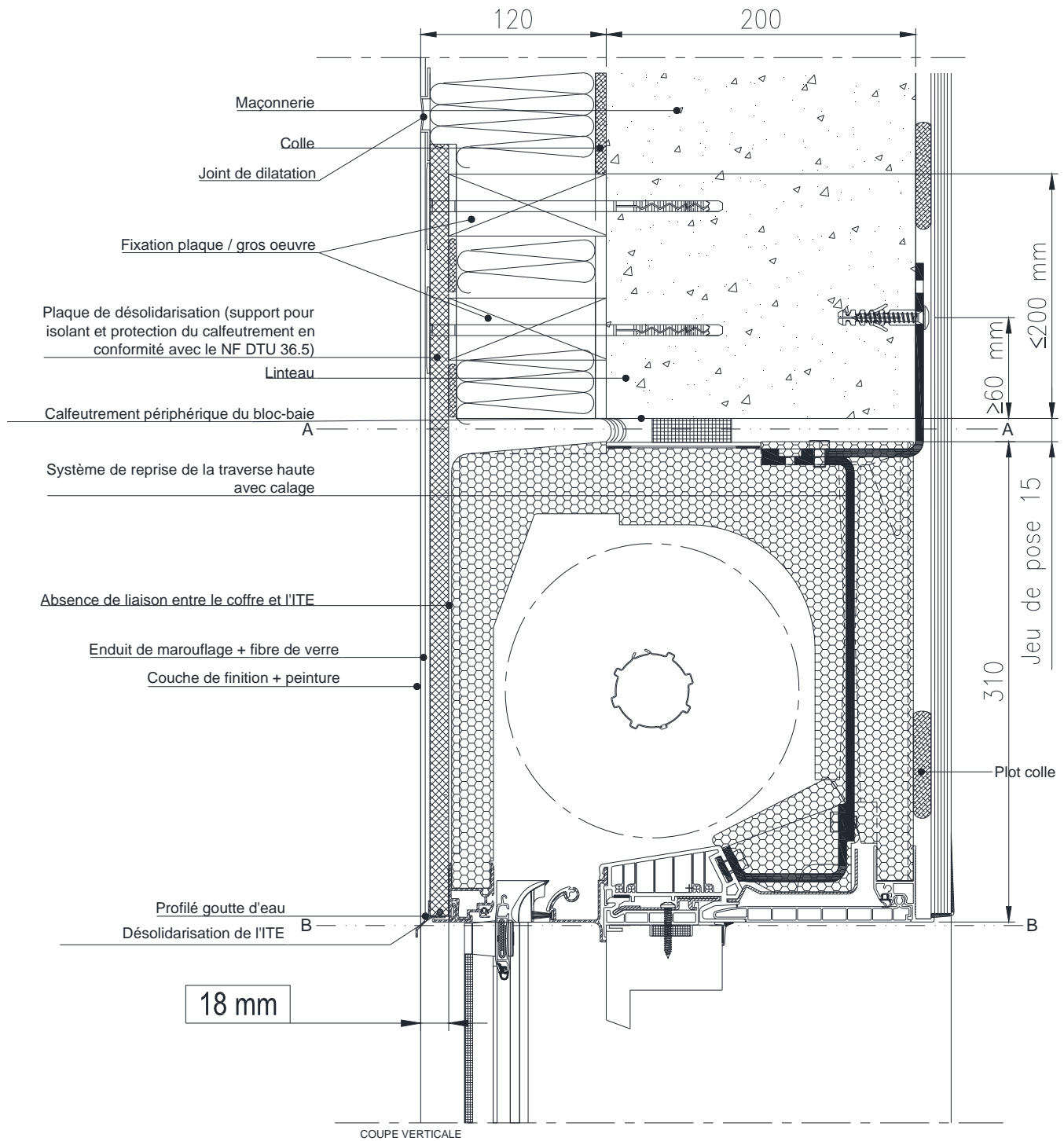


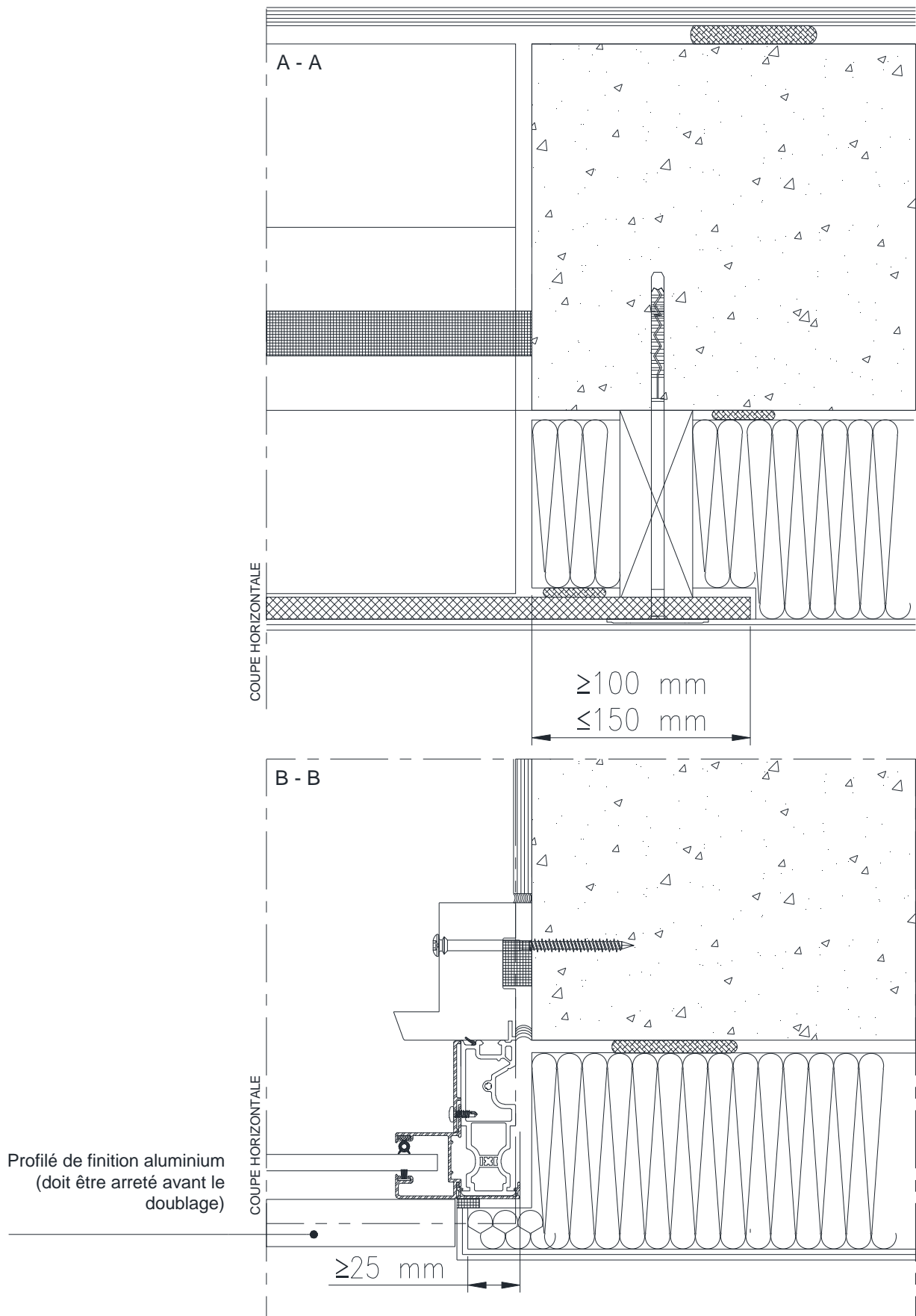




# MISE EN OEUVRE COFFRE PSX I

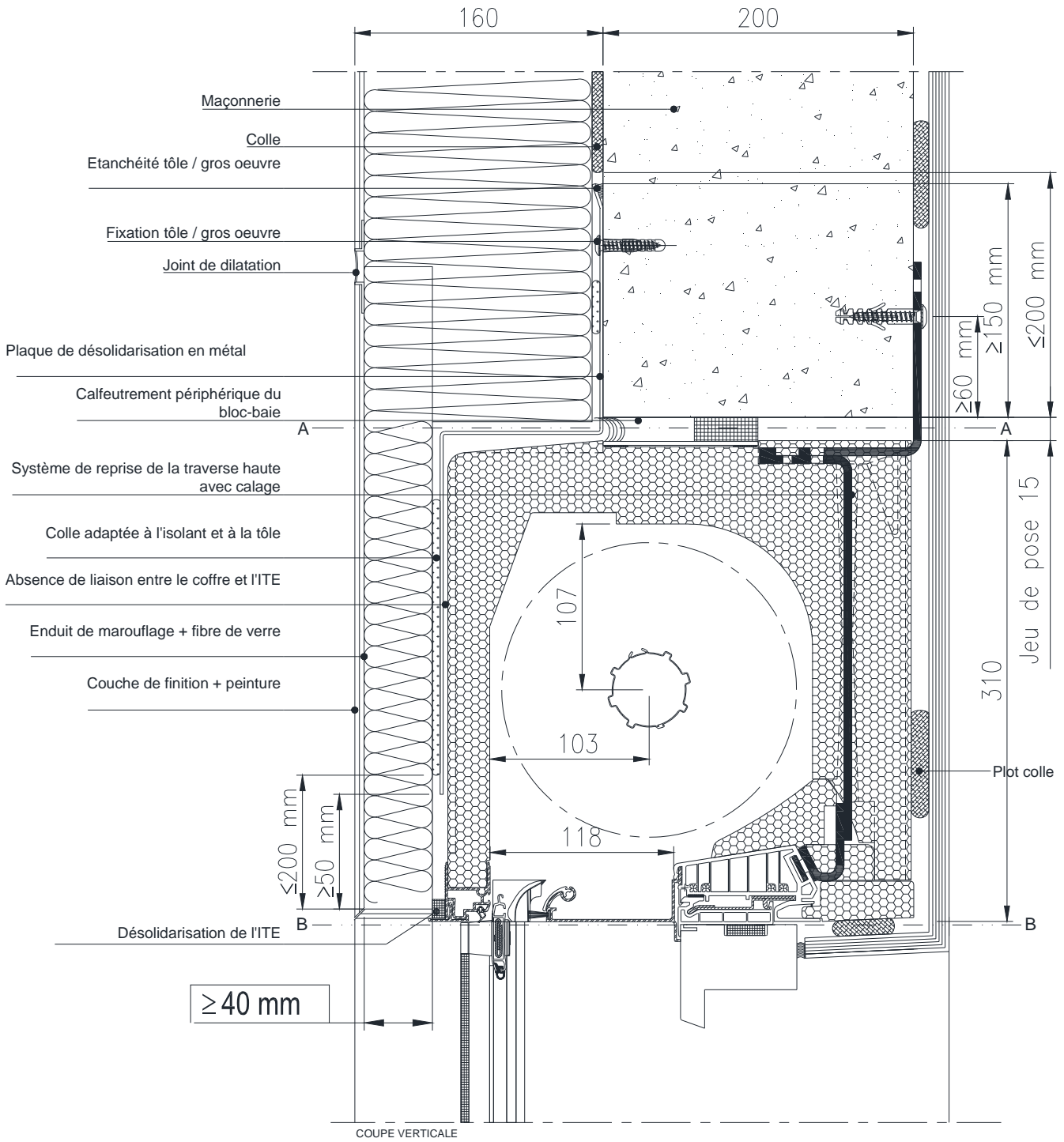
ITE=120

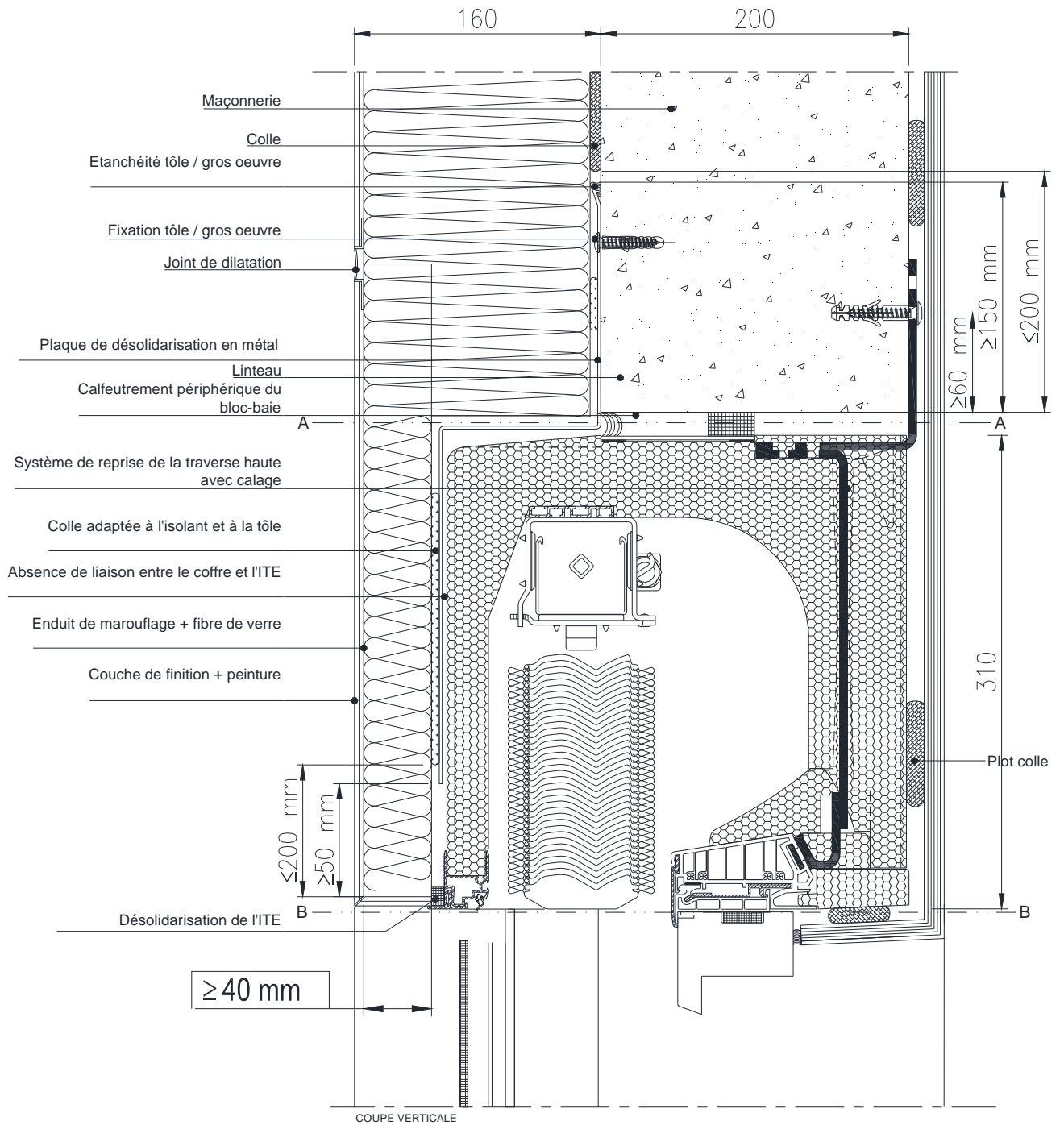


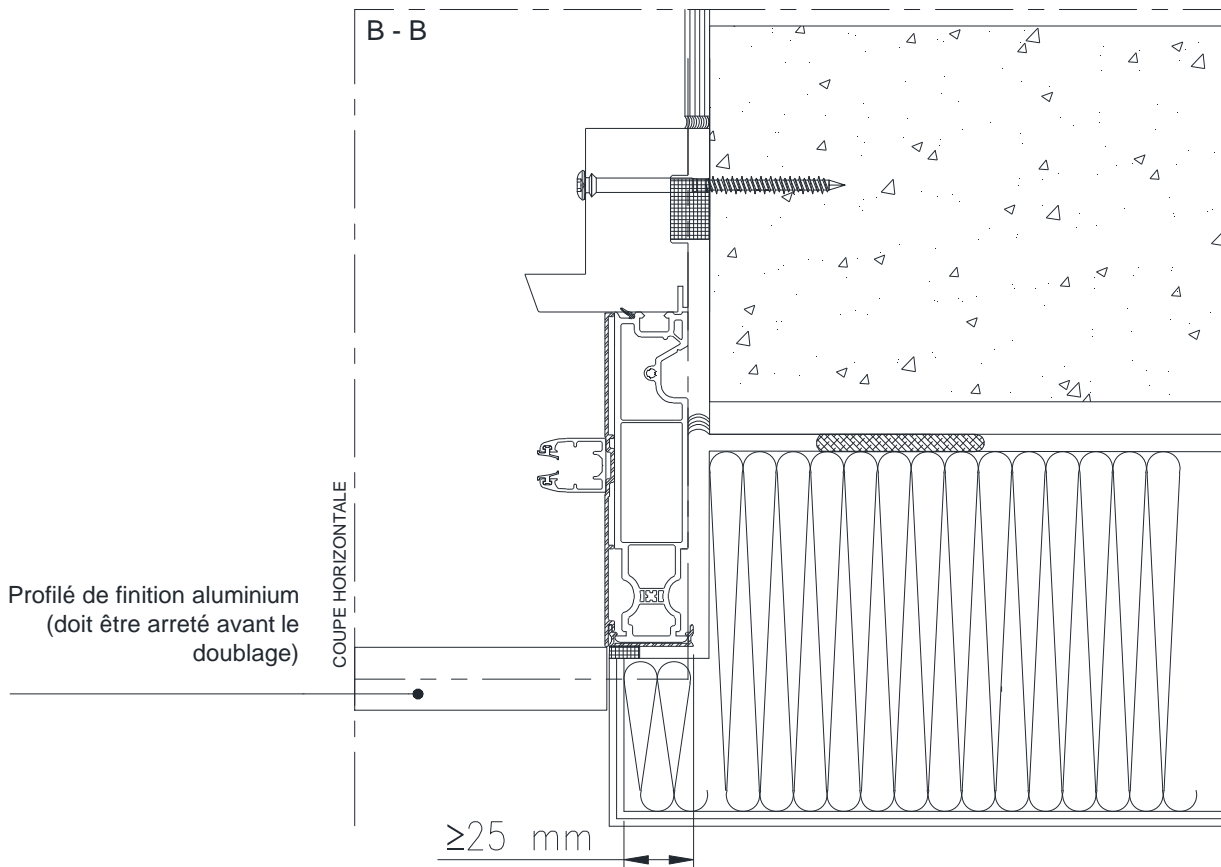
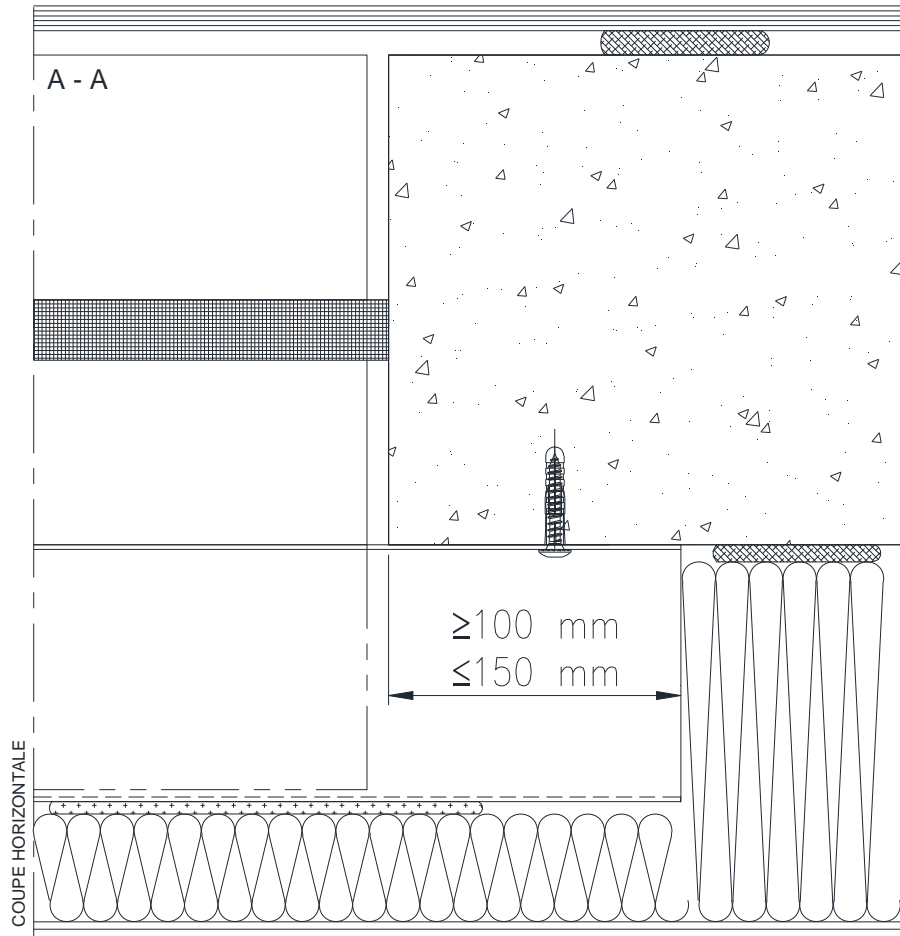


# MISE EN OEUVRE COFFRE PSX E

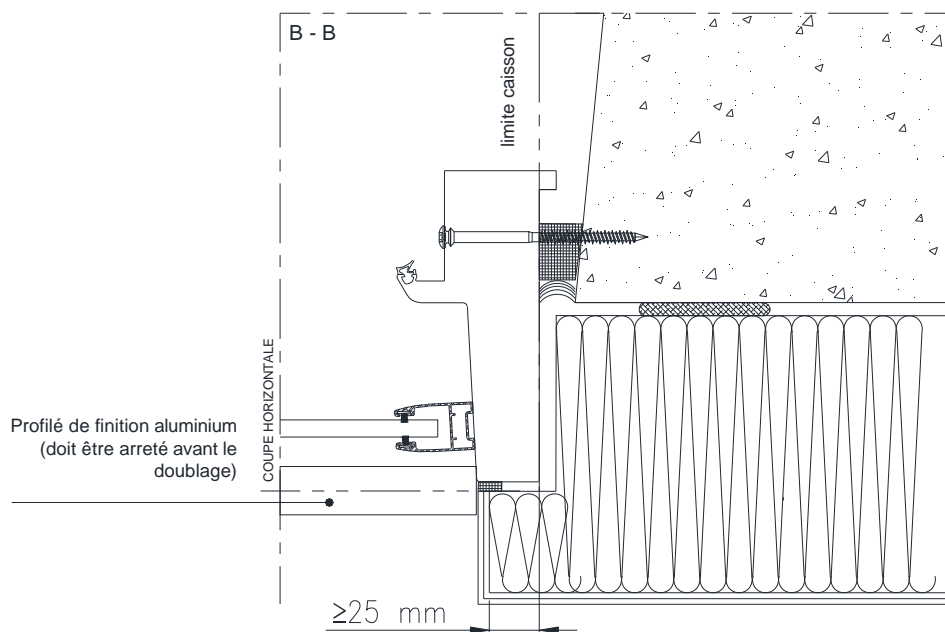
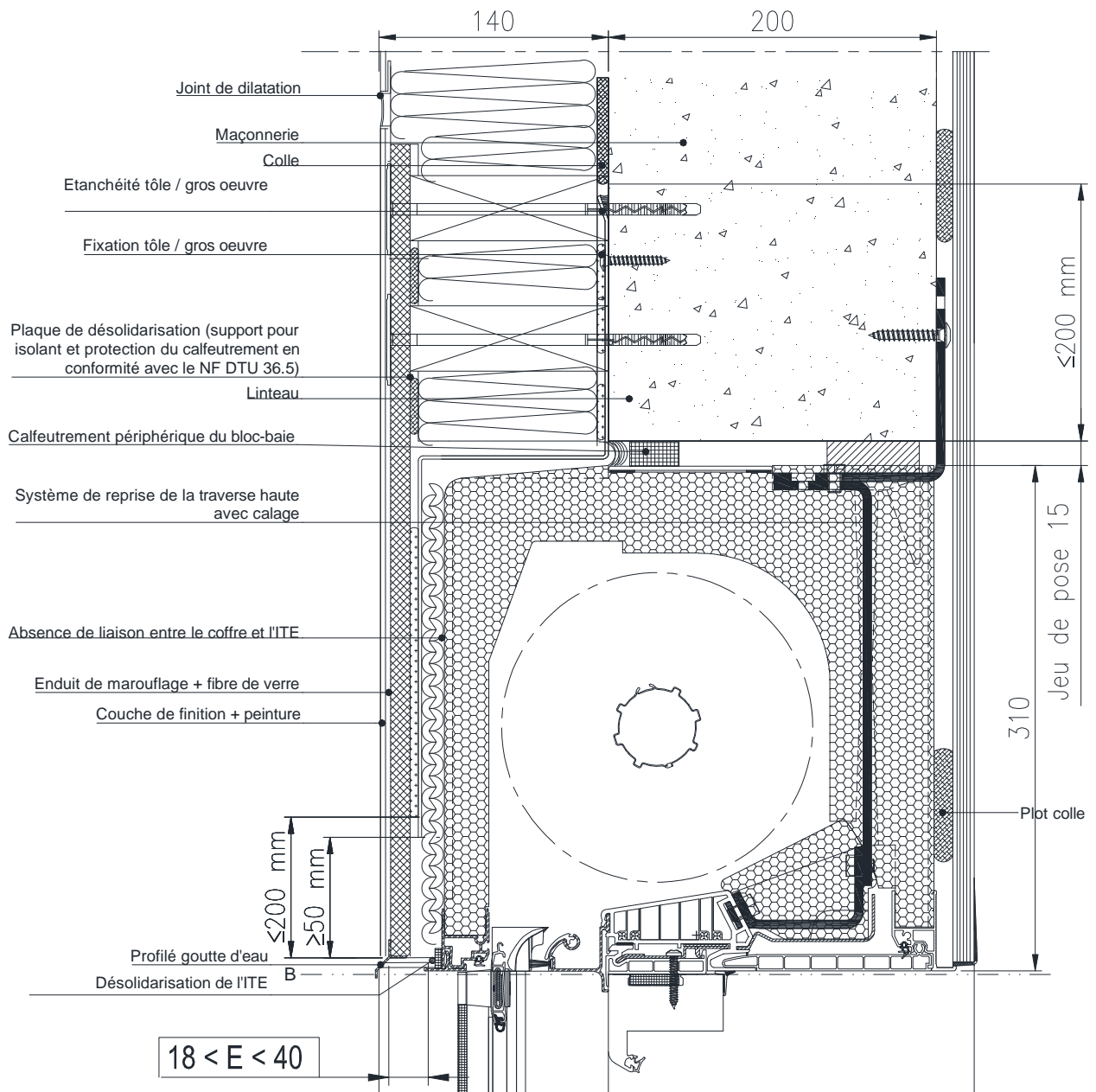
ITE ≥ 160



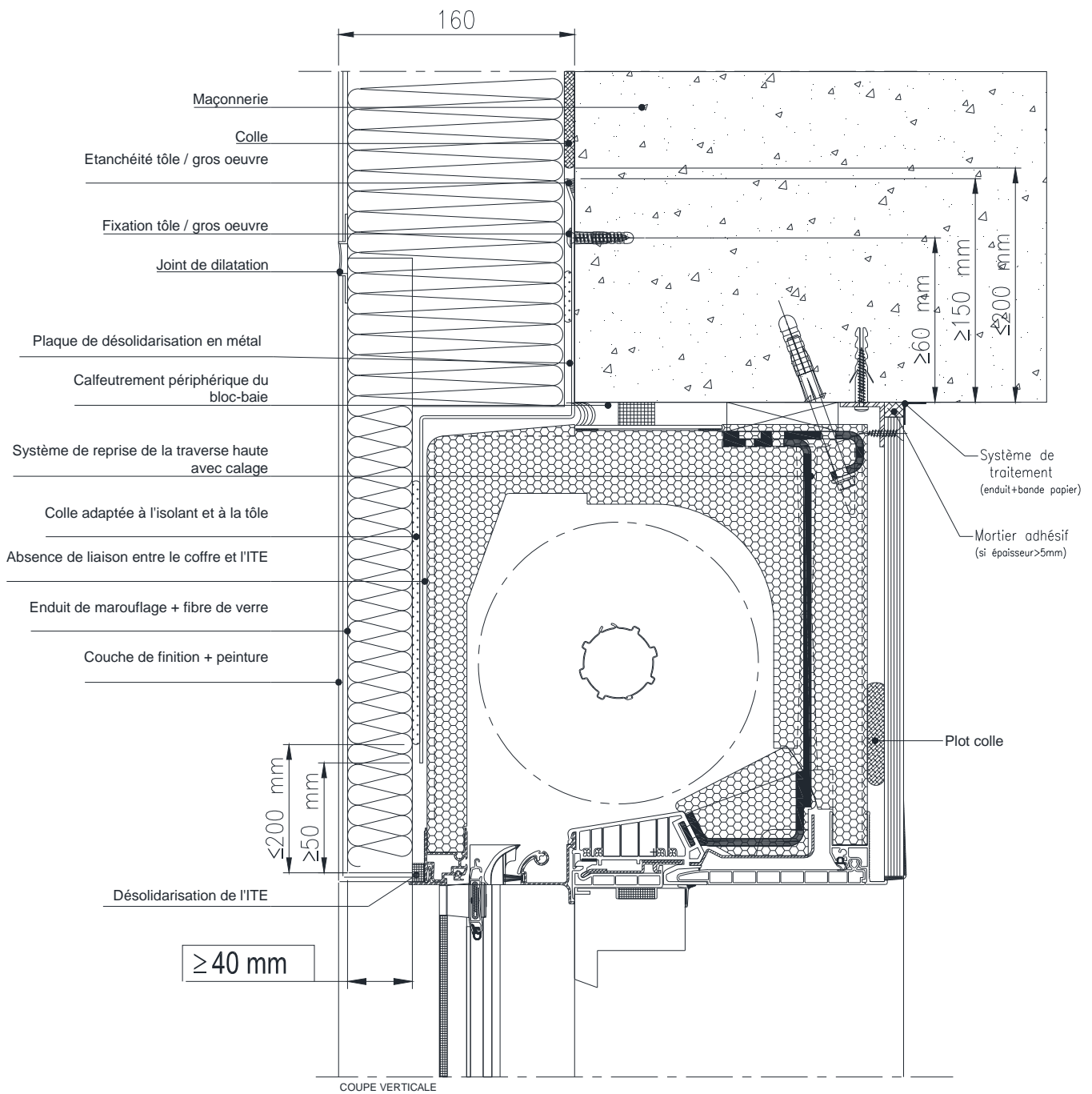




# MISE EN OEUVRE avec dormants larges

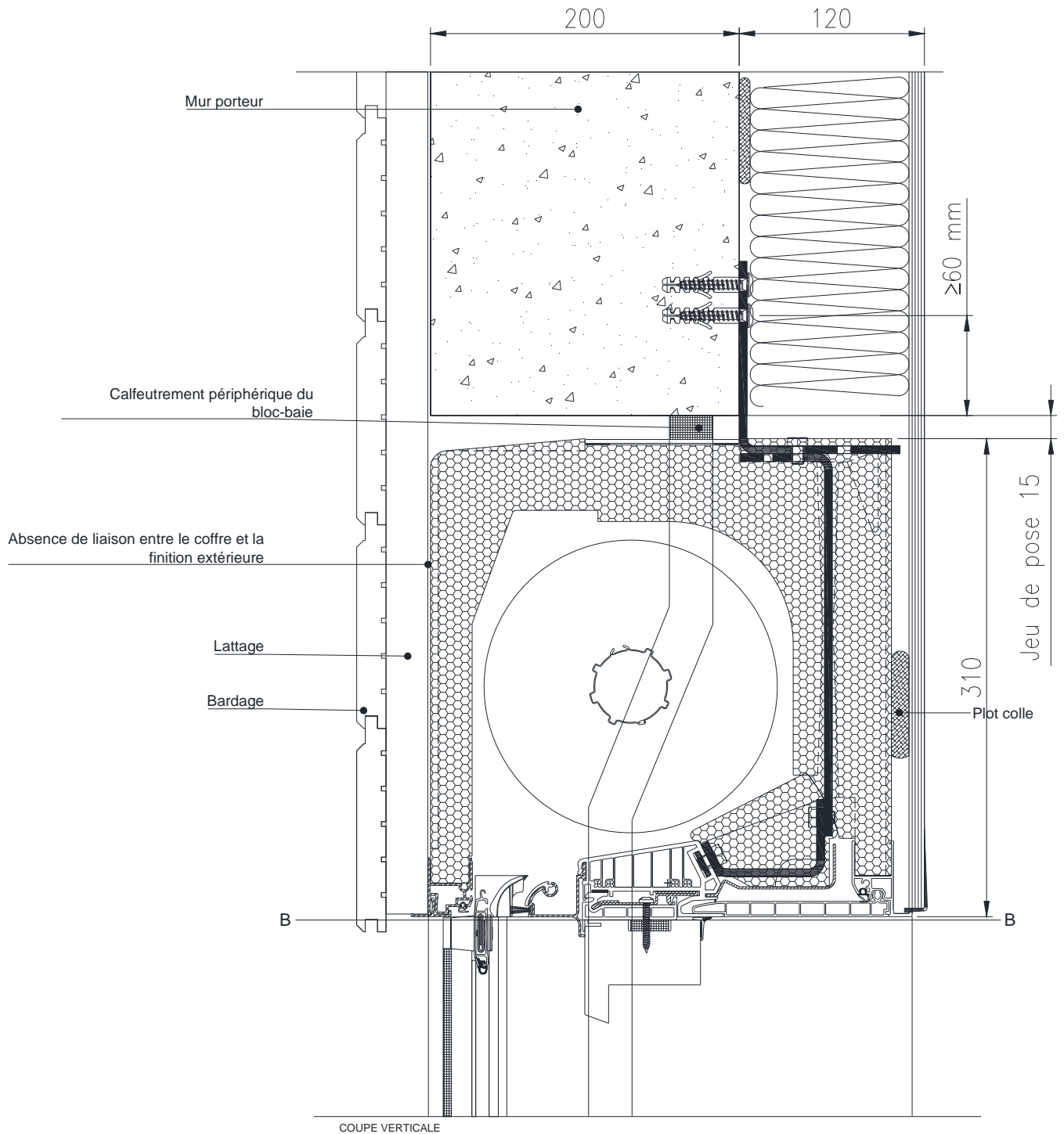


# MISE EN OEUVRE en tunnel





# MISE EN OEUVRE AVEC DOUBLAGE INTERIEUR



# MISE EN OEUVRE AVEC DOUBLAGE INTERIEUR

