

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/12-2105**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/09-1845

*Fenêtre de toit*

*Fenêtre pour toit en pente  
Roof window  
Dachfenster*

## VELUX<sup>®</sup> Type GGL

*Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :*

**www.cstb.fr**

*rubrique :*

Produits de la Construction  
Certification

Relevant de la norme

**NF EN 14351-1+A1**

**Titulaire :** Société VELUX France  
1 rue Paul Cézanne  
BP 20  
FR-91421 Morangis Cedex  
Tél. : 08 11 02 28 24  
Fax : 01 69 09 31 82  
E-mail : [infoclient.france@velux.com](mailto:infoclient.france@velux.com)  
Internet : [www.velux.fr](http://www.velux.fr)

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

**Groupe Spécialisé n° 6**

Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 18 juin 2013



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné, le 13 décembre 2012, le système de fenêtres VELUX® type GGL pour toit en pente présenté par la société VELUX France. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°6 sur l'aptitude à l'usage du procédé pour une utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Métropolitaine. Cet Avis annule et remplace l'Avis Technique 6/09-1845.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Les fenêtres VELUX® GGL pour toit en pente, sont des fenêtres basculantes vitrées avec un vitrage isolant. Les cadres dormants et ouvrants en bois revêtus d'un vernis acrylique sont protégés à l'extérieur par un capotage aluminium de coloris « gris foncé ».

Les dimensions standard sont définies dans le Dossier Technique.

### 1.2 Identification

#### Fenêtres

Les fenêtres sont identifiées par la marque VELUX® GGL figurant sur une plaque métallique placée en traverse haute de l'ouvrant.

Les fenêtres VELUX GGL INTEGRA® équipées en usine d'une motorisation existent en version 76 ou 57.

### 1.3 Mise sur le marché

Les produits relevant de la norme NF EN 14351-1+A1 sont soumis, pour leur mise sur le marché, aux dispositions de l'arrêté du 20 juillet 2007 portant application pour les fenêtres et portes pour le bâtiment des décrets n° 92-647 du 8 juillet 1992, n° 95-1051 du 20 septembre 1995 et n° 2003-947 du 3 octobre 2003, concernant l'aptitude à l'emploi des produits de construction.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 14351-1+A1.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé : mise en œuvre en France Européenne sur toit en pente, couvert en tuiles, ardoises, bardeaux d'asphalte ou éléments métalliques avec une pente  $\geq 15^\circ$ .

La partie la plus basse de la fenêtre GGL Intégra doit être située à une hauteur supérieure à 2.5 m du sol fini.

### 2.2 Appréciation sur le système

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

##### Stabilité

Les fenêtres VELUX® GGL présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements, et relative à la résistance sous les charges dues au vent et à la neige.

##### 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 et sanitaires

Il existe une FDES pour ce procédé et pour les raccordements d'étanchéité liés à ce système mentionnés au paragraphe C1 du dossier technique.

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

##### Sécurité

- Des usagers

La conception des pivots et des charnières des fenêtres permet de manoeuvrer le vantail sans danger, malgré son poids, et cela, sans faire appel à des pièces dont l'usure rapide pourrait compromettre le fonctionnement.

Compte tenu de l'effort appliqué pour la fermeture motorisée, les fenêtres VELUX GGL INTEGRA® sont mises en œuvre avec une allège supérieure à 2,5 m de hauteur.

- Des intervenants

La pose, en toiture, des fenêtres VELUX se fait généralement de l'intérieur et ne présente pas dans ce cas de risques particuliers.

Dans le cas où elle se ferait depuis la toiture, elle nécessiterait le recours à des dispositifs anti-chute selon la réglementation en vigueur.

De façon générale, pour les opérations d'entretien et de maintenance effectuées sur une toiture comportant des produits verriers, la mise en place de dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur le vitrage (échafaudage, plate-forme...) doit être réalisée.

Si selon le DIUO (cf. code du travail), soit en raison de la constitution, soit de par la conception de la toiture, il n'est prévu, ni envisageable de mettre en place des dispositions permettant de supprimer le risque de chute sur les vitrages d'un intervenant, la résistance du vitrage au choc de 1200 J doit être vérifiée, selon les modalités définies dans le document «Méthode d'essai aux chocs sur verrières» Cahier CSTB n° 3228.

Le débrayage manuel de la chaîne du moteur de la fenêtre VELUX GGL INTEGRA® et la connexion du câble d'alimentation basse tension au niveau du pivot permet le démontage de l'ouvrant et la manipulation de la fenêtre et son installation sans faire appel à une alimentation électrique.

### Etanchéité à l'air et à l'eau

Elle peut être normalement assurée par les fenêtres VELUX® GGL.

### Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A<sub>2</sub>\* : 3,16 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A<sub>3</sub>\* : 1,05 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A<sub>4</sub>\* : 0,35 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

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, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

### Accessibilité aux handicapés

Ce système dispose d'une solution de manoeuvre qui, moyennant l'utilisation d'une canne ou d'un cordon, permet l'accès aux handicapés au sens de l'arrêté du 30 novembre 2007.

### Entrée d'air

Ce système tel que décrit dans le dossier technique permet de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments.

### Informations utiles complémentaires

a) Coefficient de transmission thermique U<sub>w</sub>

Le coefficient de transmission thermique utile U<sub>w</sub> est calculé selon la formule suivante d'après les règles Th U :

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \ell_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Avec :

- U<sub>g</sub> coefficient de transmission thermique en partie courante du vitrage en W/(m<sup>2</sup>.K),
- U<sub>f</sub> coefficient de transmission thermique moyen de la menuiserie en W/(m<sup>2</sup>.K),
- Ψ<sub>g</sub> coefficient de transmission thermique linéique de la liaison menuiserie/vitrage,

- $A_g$  plus petite surface de vitrage vue côté intérieur ou extérieur,
- $A_f$  plus grande surface de la menuiserie vue côté intérieur ou extérieur,
- $l_g$  plus grand périmètre du vitrage vu côté intérieur et extérieur.

Ces coefficients prennent pour les fenêtres GGL les valeurs données dans les tableaux ci-après.

#### b) Vitrage

Les coefficients  $U_g$  sont donnés dans le tableau 1.

#### c) Menuiserie

Les coefficients de transmission thermique surfacique moyen  $U_{fi}$  donnant le flux de chaleur par unité de surface des éléments sont donnés dans le tableau 2.

#### d) Liaison vitrage/menuiserie

Les coefficients  $\Psi_g$  de transmission linéique dû à l'intercalaire sont donnés dans le tableau 1.

#### e) $U_w$

Les coefficients  $U_w$  à prendre en compte dans le calcul du coefficient  $U_{bat}$  selon le DTU Règles Th-Bât sont donnés dans le tableau 3.

#### f) Facteurs solaires $S_w$

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_w = \frac{S_g \cdot A_g + S_f \cdot A_f}{A_g + A_f} \times F$$

- $S_w$  est le facteur solaire de la fenêtre.
- $S_g$  est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.
- $S_f$  est le facteur solaire moyen de la menuiserie

$$S_f = \frac{\alpha \cdot U_f}{h_e}$$

- $\alpha$  étant le coefficient d'absorption de la menuiserie pris égal à 0,8 (voir tableau 4),
- $h_e$  étant le coefficient d'échanges superficiels,  $h_e = 25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  hiver,  $h_e = 13,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  été,
- $U_f$  étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en  $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .

- $A_g$  étant la surface (en  $\text{m}^2$ ) de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur.
- $A_f$  étant la surface (en  $\text{m}^2$ ) de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur.
- $F$  étant le facteur multiplicatif :  $F=1$

Pour les menuiseries de dimensions courantes, les facteurs solaires  $S_w$  de la menuiserie, selon les règles Th-S, sont donnés dans le tableau 4.

#### g) Aération

Les dispositifs d'aération (1<sup>er</sup> cran d'ouverture de la barre de manœuvre), équipant les fenêtres VELUX® GGL, permettent une aération temporaire et volontaire, de même nature que celle obtenue par entrebâillement, mais ne constituent pas une entrée d'air permettant une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

#### h) Ventilation

La mise en place d'une entrée d'air, telle qu'elle est définie dans le Dossier Technique paragraphe 3.6 permet d'assurer une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

Pour autant que les réservations soient conformes aux spécifications du dossier technique, on peut considérer que les caractéristiques aérauliques de l'entrée d'air sont conservées.

## 2.22 Durabilité - entretien

Les châssis ouvrants et dormants sont traités contre les champignons et les insectes. Leur durabilité est équivalente à celle des menuiseries traditionnelles en bois avec les mêmes sujétions d'entretien côté intérieur. A l'extérieur, les bâtis en bois sont protégés des intempéries par des capotages non corrodables.

Les pivots ainsi que la quincaillerie sont en acier zingué chromaté et ne sont pas exposés directement à l'extérieur. Les fenêtres sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments, susceptibles d'usure (quincaillerie – profilé d'étanchéité), sont aisément remplaçables.

Dans le cas de store d'occultation intérieur : le risque de casse par choc thermique des vitrages recuits sans couche peut être estimé minime compte tenu de l'expérience acquise depuis de nombreuses années dans cette configuration ; avec des verres recuits à couches l'évacuation de ce risque nécessite une étude particulière.

## 2.23 Fabrication et contrôle

### Fenêtres

Les fenêtres sont fabriquées FEUQUIERES-EN-VIMEU (FR) ou à GNIEZNO (PL).

Les fenêtres équipées d'une motorisation sont fabriquées à FEUQUIERES-EN-VIMEU (FR).

La fabrication des fenêtres doit bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques  $A^*E^*V^*$  complétées dans le cas du certificat ACOTHERM par les performances thermiques acoustiques des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent, sur la traverse haute et à droite vue de l'intérieur, au minimum le logo :



Suivi du numéro de Certificat et du classement  $A^*$ ,  $E^*$ ,  $V^*$ .

Complété dans le cas du certificat ACOTHERM par le logo :



Suivi du classement acoustique AC et thermique Th

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

### 2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière aux divers types de couverture (ardoise, tuiles, bardeaux d'asphalte).

L'utilisation de ces fenêtres dans les régions à neige persistante (altitude > 900 m) implique des dispositions particulières de raccordement et de fabrication.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues, compte tenu des performances prévues dans le DTU36.5 P3.

Les vitrages isolants doivent être titulaires d'un Certificat de Qualification.

### 2.32 Conditions de fabrication

Les châssis en bois doivent être exécutés conformément à la norme NF P 23-305 « Spécifications Techniques des fenêtres et portes-fenêtres en bois ». En particulier le bois doit avoir reçu un traitement insecticide fongicide répondant aux critères de la norme NF EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335.

Les contrôles sur fenêtres doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le document « Règlement du Certificat CSTBat des fenêtres non traditionnelles ».

### 2.33 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être effectuée par des entreprises qualifiées.

La fenêtre doit être posée avec une pente supérieure ou égale à 15° et de telle façon que la traverse inférieure du châssis dormant soit située à au moins 1 m du sol, ou 0,9 m dans le cas d'habitation.

Les travaux de raccordement de la fenêtre à la couverture doivent être exécutés conformément aux prescriptions du DTU relatif aux types de couverture :

- à l'aide des raccords fournis par VELUX dans le cas de couverture tuiles, ardoises et bardeaux d'asphalte,
- directement par le couvreur dans le cas de couverture par éléments métalliques.

Les bavettes plissées en aluminium ne doivent pas être recoupées.

Les épaisseurs de vitrage doivent être déterminées en fonction du site selon la norme NF DTU 39 P4.

Compte tenu des possibilités de retournement, les vitrages doivent être également calés en feuillure haute.

Après fabrication, les fenêtres GGL et leur raccordement d'étanchéité ne doivent recevoir ni transformations telles qu'usinage ou perçages extérieurs, ni équipements extérieurs autres que ceux prévus par le titulaire de l'Avis ou bénéficiant de la Marque NF-Fermetures.

L'utilisation d'un store intérieur occultant en plein jour peut entraîner un échauffement du vitrage et ne peut être utilisé comme protection solaire d'été qu'associé à une protection extérieure de type store ou volet.

L'aspect électrique n'est pas couvert par ce DTA, mais par la directive Machines 98/37/CEE, la Directive EMC 89/336/CEE (2004/108/CEE), la Directive Basse Tension 73/23/CEE, la Directive R&TTE 1999/5/CEE et ses amendements ultérieurs ainsi que la norme NF EN 60335-2-103.

Seul l'aspect du fonctionnement manuel, identique à une fenêtre GGL normale est couvert par ce DTA

La fenêtre VELUX GGL INTEGRA® est équipée d'un détecteur de pluie. Celui-ci ne fait pas l'objet de l'avis Technique et n'a pas été évalué.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation de la fenêtre VELUX® GGL dans le domaine d'emploi proposé, est appréciée favorablement.

### Validité

Jusqu'au 31 décembre 2017

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette révision voit entre autre l'ajout d'isolants associés aux profilés en vue d'une amélioration des performances thermiques.

Le Groupe Spécialisé ne se prononce pas sur les propriétés et la durabilité de la couche extérieure avec traitement anti salissure du vitrage 57.

L'option motorisation est réservée pour les fenêtres dont la partie la plus basse se situe à une hauteur supérieure à 2,5 m du sol.

L'aspect électrique de la fenêtre GGL integra n'est pas couvert par ce DTA, mais par la directive Machines 98/37/CEE, la Directive EMC 89/336/CEE (2004/108/CEE), la Directive Basse Tension 73/23/CEE, la Directive R&TTE 1999/5/CEE et ses amendements ultérieurs ainsi que la norme NF EN 60335-2-103.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6*  
Hubert LAGIER

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6*  
Le Président  
Pierre MARTIN

Tableau 1 – valeurs de  $U_g$  et  $\Psi$

Type du double vitrage	Ref.	$U_g$ en $W/(m^2.K)$		Coefficient $\Psi$ en $W/(m.K)$	
		Inclinaison		Inclinaison	
		$\geq 60^\circ$	$< 60^\circ$	$\geq 60^\circ$	$< 60^\circ$
4-15-5 Argon $\epsilon_n=0,03^*$ Face 2	54	1.1	1.6	0.057	0.048
6-15-33.1 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 2 / $\epsilon_n=0,03^*$ Face 3	57	1.0	1.5	0.059	0.050
4-15-33.2 Argon $\epsilon_n=0,03^*$ Face 2 / $\epsilon_n=0,03^*$ Face 3	73	1.1	1.5	0.057	0.050
4-15-33.1 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 2 / $\epsilon_n=0,03^*$ Face 3	76	1.0	1.5	0.059	0.050

\* Valeurs certifiées

Tableau 2 – valeurs des  $U_{fi}$  et  $U_{r\text{moyen}}$  en fonction du type de pose

Eléments	$U_{fi}$ en $W/(m^2.K)$					
	Standard	Standard + BDX	Encastré	Encastré + BDX	Réno 0000	Réno 6000
Traverse haute	1.7	1.5	1.3	1.0	1.9	1.3
Traverse basse	1.4	1.4	0.99	1.0	2.0	1.2
Montants latéraux	1.7	1.5	1.2	0.77	1.6	1.3
$U_r$ (Moyen)	1.6	1.5	1.2	0.87	1.9	1.3

Tableau 3 – Coefficients  $U_w$  à prendre en compte dans le calcul du coefficient  $U_{bat}$  selon DTU Règles Th-Bât

Installation	Raccordement	Vitrage	Coefficients $U_w$ et $U_{ws}$ en $W/(m^2.K)$					
			Fenêtre nue		Avec store d'occultation VELUX DKL*		Avec volet roulant VELUX SML/SSL $\Delta R=0,15^{**}$	
			$\geq 60^\circ$	$< 60^\circ$	$\geq 60^\circ$	$< 60^\circ$	$\geq 60^\circ$	$< 60^\circ$
Standard	EDL / EDZ / EDW / EDP	54	1.4	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
		57	1.3	1.7	1.1	1.4	1.1	1.4
		73	1.4	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
		76	1.3	1.7	1.1	1.4	1.1	1.4
Standard + BDX	EDL / EDZ / EDW / EDP + BDX	54	1.4	1.7	1.2	1.4	1.2	1.4
		57	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.4
		73	1.4	1.6	1.2	1.4	1.2	1.3
		76	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.3
Encastré	EDJ / EDN	54	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.3
		57	1.2	1.6	1.1	1.4	1.0	1.3
		73	1.3	1.6	1.1	1.4	1.1	1.3
		76	1.2	1.6	1.1	1.4	1.0	1.3
Encastré + BDX	EDJ / EDN + BDX	54	1.2	1.5	1.1	1.3	1.0	1.2
		57	1.1	1.4	0.98	1.2	0.94	1.2
		73	1.2	1.4	1.1	1.2	1.0	1.2
		76	1.1	1.4	0.98	1.2	0.94	1.2
Réno 0000	EL 0000 / EW 0000	54	1.5	1.8	1.3	1.5	1.2	1.4
		57	1.4	1.8	1.2	1.5	1.2	1.4
		73	1.5	1.8	1.3	1.5	1.2	1.4
		76	1.4	1.8	1.2	1.5	1.2	1.4
Réno 6000	EL 6000 / EW 6000	54	1.2	1.6	1.1	1.4	1.0	1.3
		57	1.1	1.6	0.98	1.4	0.94	1.3
		73	1.2	1.6	1.1	1.4	1.0	1.3
		76	1.1	1.6	0.98	1.4	0.94	1.3

\* Un store d'occultation intérieur ne doit pas être utilisé comme une protection solaire

\*\*  $\Delta R$  est la résistance thermique complémentaire apportée par l'ensemble fermeture / lame d'air telle qu'elle est définie dans les règles Th-U. Elle s'exprime en  $m^2.K/W$

Notes :

Dans le tableau ci-dessus, les valeurs ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14x1,40 m (LxH)

Il est important de noter que seuls les coefficients  $U_w$  calculés selon les règles Th-Bât en vigueur sont utilisables comme valeur d'entrée d'un calcul réglementaire. Les valeurs déclaratives de coefficient  $U_w$  issues des normes produits et utilisées dans le cadre du marquage CE, ne représentent pas les performances du produit mis en œuvre et sont pour cette raison généralement plus favorables que les valeurs calculées suivant les règles Th-Bât. Des comparatifs de performances ne peuvent par conséquent être réalisés que sur la base d'un même référentiel.

Tableau 4 – Facteurs solaires  $S_w$  à prendre en compte dans le calcul du coefficient  $U_{bât}$  selon DTU Règles Th-Bât

Installation	Raccordement	Vitrage	conditions d'hiver	Conditions d'été		
			Fenêtre nue	Fenêtre nue	Avec volet roulant VELUX SML/SSL	Avec store extérieur VELUX MHL/MML/MSL toile 5060
Standard	EDL / EDZ / EDW / EDP	54	0.46	0.47	0.04	0.14
		57	0.21	0.22	0.04	0.11
		73	0.37	0.38	0.04	0.11
		76	0.22	0.23	0.04	0.11
Standard + BDX	EDL / EDZ / EDW / EDP + BDX	54	0.42	0.43	0.04	0.12
		57	0.19	0.21	0.04	0.11
		73	0.34	0.35	0.04	0.11
		76	0.20	0.21	0.04	0.11
Encastré	EDJ / EDN	54	0.46	0.47	0.04	0.13
		57	0.21	0.22	0.04	0.11
		73	0.36	0.37	0.04	0.11
		76	0.21	0.22	0.04	0.11
Encastré + BDX	EDJ / EDN + BDX	54	0.41	0.42	0.03	0.13
		57	0.18	0.19	0.03	0.11
		73	0.32	0.33	0.03	0.11
		76	0.19	0.20	0.03	0.11
Réno 0000	EL 0000 / EW 0000	54	0.46	0.48	0.05	0.14
		57	0.21	0.23	0.05	0.11
		73	0.37	0.39	0.05	0.11
		76	0.22	0.23	0.05	0.11
Réno 6000	EL 6000 / EW 6000	54	0.43	0.45	0.04	0.13
		57	0.20	0.21	0.04	0.11
		73	0.35	0.36	0.04	0.11
		76	0.20	0.22	0.04	0.11

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Fenêtre basculante pour toit en pente équipée d'un vitrage isolant avec pivotement et déplacement de l'axe de rotation vers l'extérieur sur le principe un tiers/deux tiers en position d'ouverture maximale stabilisée.

Elle incorpore sous la dénomination VELUX ThermoTechnology™ des blocs isolants moulés industriellement et intégrés dans la structure (ouvrant et dormant) faisant l'objet d'un brevet déposé.

Cette nouvelle génération de fenêtre se distingue des précédentes par l'apposition de la lettre « K » dans le code dimensionnel. Exemple GGL MK04.

### 2. Matériaux

- Pin (sylvestre ou maritime) traité par aspersion ou trempage, par produit fongicide insecticide (y compris anti-termites) selon la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3, selon la norme EN 335.
- Revêtement extérieur en feuille d'aluminium laquée deux faces en continu pour l'habillage extérieur des bâtis, pour la parclose et pour les raccordements avec la couverture. Pour la version 57, un matériau absorbant en sous face est collé par adhésif.

Il peut être aussi en cuivre ou en zinc naturel, pré patiné ou laqué.

Éléments	Épaisseur ( mm )		
	Aluminium	Cuivre	Zinc
Raccordement			
Renvoi d'eau	60/100		
Appui (19) et profilé long dormant (22)	65/100mm	55/100	60/100
Autres pièces	50/100		
Fenêtre			
Capot (1)	65/100mm	55/100mm	60/100mm
Parclose (13)	120/100	80/100	80/100

- Bavette plissée pour raccordement EDW, EDJ, EDZ et EW:
  - soit feuille aluminium laquée repliée insérant un complexe bitumé ou butyl (ép. 1,3 à 1,7 mm) :
    - complexe bitumé ou butyl ép. 1,3 à 1,7 mm et densité 2,6,
    - alliage d'aluminium 1050 laqué PU ép. 0,15 mm,
  - soit feuille de plomb plissé 0,6 et 0,78 mm d'épaisseur laquée 2 faces.
  - En standard, les bavettes aluminium des renvois d'eau peuvent être en 3 coloris gris ombré, ocre-jaune ou rouge brun.
- Accessoires – Quincaillerie.

### 2.1 Pièces métalliques

Protection contre la corrosion des pièces métalliques.

Les pièces métalliques sont réparties dans des classes de risques définies dans la norme EN 1670 :

- Classe 2 (corrosion modérée) = barre de manœuvre et paumelles,
- Classe 3 (corrosion élevée) = équerres de fixation pivots, serrures, loqueteau,
- Classe 4 (corrosion très élevée) = équerres basses de support de vitrage (sans objet, non corrodables par nature).

La protection contre la corrosion est assurée soit par l'emploi d'un matériau non corrodable par nature soit par un traitement de protection répondant à la norme :

- Acier galvanisé: pattes de fixation du dormant,
- acier zingué passivé pour les pivots (31), paumelles de barre de manœuvre, serrures (6) et loqueteau (30),
- aluminium extrudé anodisé pour la barre de manœuvre (7)
- aluminium extrudé naturel pour le support de filtre (12),
- Acier zingué et acier zingué laqué pour la visserie interne

- visserie externe de capotage soit en acier inoxydable soit en aluminium laqué.

- Feuillard en inox pour les cadres et connecteurs des blocs isolants (BDX) et acier galvanisé pour le support latéral.

### 2.2 Matériaux de synthèse

- PA renforcé fibre de verre pour les réceptions de serrure (5) et pour le pont de ventilation (27)
- Polyoxyméthylène (POM) pour le loqueteau (30a), les cales basses support de vitrage (17) et clips profilés,
- ASA pour les entretoises/consolles de barre de manœuvre.
- Polyéthylène de haute densité (PE-HD) pour la réception de loqueteau (30b) et les cales périphériques du vitrage. (17b)
- Polypropylène non tissé et polystyrène sous capot (1).
- PSE, Polystyrène stabilisé gris moulé pour les rappiques latérales d'ouvrant (9c) et de dormant (9b), pour le bloc en traverse haute du dormant (9a) et en traverse basse ouvrant sous le joint support du vitrage (9d) et en pied du vitrage (9e), Densité 80 kg/m3.
- PET blanc pour la languette insérée dans le dormant en face extérieure (9f).
- Polyéthylène (PE) gris double densité à cellules fermées pour les fourrures isolantes (BDX).

### 2.3 Matériaux d'étanchéité

- EPDM, pour les garnitures d'étanchéité sous vitrage (15), entre ouvrant et dormant (3), sur le profilé latéral du dormant (22) et sous le capot (11).
- EPDM cellulaire en traverse haute sous vitrage.
- TPE gris (code E700) pour le joint à glissement entre ouvrant et dormant (4).
- Polyester pour le joint d'étanchéité de la barre de manœuvre (8).
- TPE noir moulé (Santoprène 121-162 M100 ou Sarlink 4765-42BLK) pour le joint de drainage (16).
- Polyester pour le joint d'étanchéité de la barre de manœuvre (8)
- Mousse polyester pour le filtre sous capot (12).
- Butyl sous parclose (14).

### 2.4 Vitrage

Vitrage isolant bénéficiant d'un Certificat de Qualification – épaisseur 24 à 27 mm :

- 5-15/4,
- 4-15/33.1,
- 4-15/33.2
- 6-15-33.1.

Référence	Composition
54	4**-15-5 Argon $\epsilon_n^{**} = 0,03$ – Face 2
57	6***-15-33.1 Argon $\epsilon_n^{**} = 0,02$ – Face 2 $\epsilon_n^{**} = 0,03$ – Face 3
73	4*-15-33.2 Argon $\epsilon_n^{**} = 0,03$ – Face 2 $\epsilon_n^{**} = 0,03$ – Face 3
76	4*-15-33.1 Argon $\epsilon_n^{**} = 0,02$ – Face 2 $\epsilon_n^{**} = 0,03$ – Face 3
* Verre trempé ** Valeurs certifiées *** Verre trempé et traitement anti salissure	

## 3. Eléments

### 3.1 Cadres dormants

En bois, ils sont composés d'une traverse basse de section 50 x 105 mm, d'une traverse haute de 40 x 130 mm et de deux montants de 44 x 130 mm. Ces éléments sont assemblés par tenons et mortaises collés et cloués.

- La traverse haute reçoit une fourrure isolante (9a) fixée par vis et munie d'orifices pour la ventilation et la (les) réception(s) de serrure(s) (5).
- Les montants côté intérieur comportent une feuillure destinée à recevoir une fourrure isolante (9b) au dessus des pivots vissée et arrêtée au droit des pivots (31b).
- Les éléments fixes des pivots sont vissés sur les montants. Sur les hauteurs 140 mm (-K08) le pivot est muni d'un clip de maintien (31c) pour fixer le profilé latéral dormant (22).

Des gâches (30b) sont insérées dans le montant droit en partie basse pour assurer le blocage de l'ouvrant en retournement et en partie haute pour l'entrebâillement.

Les montants côté intérieur comportent une rainure destinée à recevoir le profilé d'étanchéité de l'ouvrant au dessus des pivots.

En intérieur sur le pourtour du dormant, une rainure (20), est prévue permettant la jonction avec les habillages intérieurs.

En extérieur, le bois est protégé par les profilés métalliques (1), (21) et (22) sont fixés par clips et boutons.

Les vis sont soit en aluminium laqué ou traité, soit en acier inox pour les profilés aluminium et zinc, et en laiton pour les profilés en cuivre.

### 3.2 Cadres ouvrants

Ils sont composés d'une traverse basse de section 68 x 61 mm, d'une traverse haute de 35 x 86 mm et de deux montants de section 44 x 92 mm en bois lamellé collé.

L'assemblage des montants et traverses se fait par tenons et mortaises collés et cloués.

Les montants comportent une feuillure destinée à recevoir en-dessous des pivots une fourrure isolante (9b) vissée arrêtée au droit des pivots. Ils comportent également ainsi que la traverse haute, une feuillure de 18 x 30 mm qui recevra le vitrage et une rainure pour profilé de calfeutrement en élastomère (3). Le cadre est équipé d'un 2<sup>ème</sup> profilé (4) à glissement inséré dans une rainure périphérique.

Sur la traverse haute, est intégré un profilé en polyamide renforcé (27) de 21 x 37 mm de section, formant pont et servant de butée pour la fermeture de l'ouvrant et de trémie pour la ventilation. Sur la traverse haute sont fixés :

- la barre de manœuvre (7) commandant la fermeture et l'ouverture de la fenêtre. Cette barre possède deux positions : un premier cran qui correspond à l'ouverture du volet de ventilation sur lequel elle est fixée, le second cran qui commande le déverrouillage de la fenêtre. La barre de manœuvre est composée d'une planchette bois et d'une barre aluminium anodisée supportée par des consoles en ASA.
- un loqueteau coulissant (30a) s'engageant dans les gâches (30b) en polyéthylène de haute densité fixées sur le cadre dormant, permettant l'immobilisation de l'ouvrant en position d'entrebâillement (environ 10°) pour l'aération et de nettoyage lorsque l'ouvrant est basculé à 180°.

Le cadre ouvrant est équipé 2 joints (3 + 4)

### 3.3 Pivots

Ils sont composés de deux éléments, formés de pièces en tôle d'acier traité de 3 mm d'épaisseur, assemblées par rivetage.

La libération de la butée du pivot se fait par pression. Le réenclenchement lors du remontage de l'ouvrant se fait automatiquement. L'axe de guidage du pivot est muni d'une bague en PA 6-6. Le coussinet est réalisé en NYLATRON.

### 3.4 Profilés de capotage

Ils sont composés de 2 profilés latéraux (22) avec joint lèvres et un profilé bas d'appui (19) recouvrant les raccords (fournis dans le kit de raccordement), de 4 profilés latéraux (21) fixés par emboîtement et clips, d'un profilé bas (18) et d'une parclose (13) collés sur le vitrage sur 3 côtés et d'un capot haut (1) maintenu par vis.

Le profilé d'appui dormant (19) comporte deux embouts en élastomère fixés par tenon en extrémité des montants dormant et une platine destinée à recevoir par emboîtement le profilé long dormant.

### 3.5 Vitrage

Les vitrages sont fabriqués par la Société VKR France Département vitrage à FEUQUIERES (F) ou par la Société VELTERM SONNEBORN GmbH à Sonneborn (D) selon le procédé VELUX Warm edge (FB-PS) faisant l'objet d'un DTA.

Tous les éléments sont conçus pour recevoir un vitrage isolant de 24 mm à 27 mm d'épaisseur bénéficiant d'un certificat de Qualification.

L'épaisseur de verre de vitrage ne doit pas dépasser 13 mm en dimension UK08.

Extérieurement le vitrage est maintenu par un profilé en aluminium vissé sur les montants et sur la traverse haute, formant parclose (13). En traverse basse, un profilé (18) de même nature que l'habillage du dormant abrite la rive basse du vitrage. Une étanchéité avec un mastic butyl (14) est réalisée entre ces profilés et le vitrage.

La traverse basse comporte un profilé élastomère (16) permettant la récupération et l'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation. Un profilé en polystyrène (9c) complète l'isolation sous vitrage. Le double vitrage est calé à sa périphérie. Sur la traverse basse, il repose sur des cales en POM (17a) vissées sur l'ouvrant. Un profilé en polystyrène (9d) complète l'isolation entre les cales basses et en pied du vitrage.

## 3.6 Aération – Ventilation

### 3.6.1 Aération

Temporaire et volontaire, elle est assurée par l'ouverture au 1<sup>er</sup> cran de la barre de manœuvre.

### 3.6.2 Ventilation permanente (modèles M-S-U)

La fenêtre peut être équipée d'une entrée d'air spécifique hygro-réglable ou autoréglable d'un débit maximal de 45m<sup>3</sup>/h

- par mise en place d'une barre de manœuvre avec 2 mortaises de 160 x 16 mm, réf. ZOF 0045, pouvant recevoir une entrée d'air dont le module ne nécessite pas de mortaises de dimensions supérieures à 160 x 16 mm,
- Le filtre sous le capot est alors remplacé par un déflecteur en EPDM formant pare pluie fixé sur la traverse haute de la parclose.
- Retrait du bloc isolant pour les dimensions MK

Il n'est pas prévu d'entrée d'air sur les fenêtres équipées d'une manœuvre motorisée.

## 3.7 Motorisation

La fenêtre VELUX GGL INTEGRA® et GGL Solaire sont équipées d'un moteur à chaîne 24 V DC fonctionnant par fréquence radio selon le protocole io-homecontrol® (868 MHz) placés en partie haute du dormant sous le capot.

- Protection IP 44.
- Vitesse de fermeture : 4 ou 6 mm/s.
- Longueur de la chaîne : 20 cm.
- Ouverture maximale : 16 cm.

Elles peuvent être alimentées :

- Soit par réseau électrique filaire 220v et d'un transformateur 230/240 V AC – 50 Hz / max 40 W avec un câble d'alimentation de 8 m (H05VV-F). pour la version INTEGRA®
- Soit par cellule photovoltaïque positionnée sur le capot de la fenêtre et des accumulateurs positionnés dans le moteur pour la version Solaire.

La chaîne de 200 mm vient s'accrocher dans une réception débrayable (37) fixée sur la face intérieure de la barre de manœuvre. La chaîne est débrayée lorsque la barre de manœuvre est en position fermée. Ceci permet d'assurer le retournement manuel complet et l'immobilisation en position de nettoyage. En position d'ouverture de la barre de manœuvre, la réception de chaîne peut être débrayée à la main.

Les fenêtres VELUX GGL INTEGRA® et Solaires sont équipées d'un détecteur de pluie (32).

La GGL INTEGRA comporte une boîte de connexion pour alimenter un équipement électrique extérieur (volet roulant) et un équipement électrique intérieur (store). L'alimentation se fait par câble (29) vers le support de store (35).

La GGL Solaire reçoit des équipements à fonctionnement solaire individuel.

Les fenêtres sont livrées avec commande tactile à fréquence radio programmable (calendaire ou horaire) permettant de contrôler l'ouverture et la fermeture des fenêtres et équipements.

## 4. Fabrication

### 4.1 Dimensions

Les fenêtres VELUX® GGL sont fabriquées, assemblées et munies de leur vitrage en usine par VKR-France à FEUQUIERES-EN-VIMEU et NB-PL à Gniezno (PL).

Les fenêtres VELUX GGL INTEGRA® sont fabriquées, assemblées et munies de leur vitrage en usine à VKR-France à FEUQUIERES-EN-VIMEU.



Elles sont préparées dans les dimensions standards données dans le tableau ci-après :

N° référence du modèle	Dimensions hors tout L x H (mm)	Surface d'éclairage (m <sup>2</sup> )
CK01	550 x 698	0,19
CK02	550 x 778	0,22
CK04	550 x 978	0,29
FK04	660 x 978	0,38
FK06	660 x 1178	0,47
MK04	780 x 978	0,47
MK06	780 x 1178	0,59
MK08	780 x 1398	0,72
PK04	940 x 978	0,60
PK06	940 x 1178	0,75
PK08	940 x 1398	0,92
SK06	1140 x 1178	0,94
SK08	1140 x 1398	1,16
UK04	1340 x 978	0,91
UK08	1340 x 1398	1,40

Le modèle GGL INTEGRA® à alimentation filaire est équipé des vitrages 76 ou 57 uniquement sous les références GGL 307621 et GGL 305721.

Le modèle GGL INTEGRA® Solar à alimentation solaire avec cellule photovoltaïque, est équipé du vitrage 57 uniquement sous la référence : GGL 305730.

Le modèle GGL 3054 peut être équipé d'usine d'un store extérieur de protection solaire MHL 5060 sous la référence GGL 305413.

## 4.2 Traitement des bois

Le traitement fongicide insecticide (y compris anti termites), en particulier anti-termites, répond aux critères de la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335. Ce traitement s'effectue sur des pièces entièrement usinées avant assemblage, soit par aspersion, soit par trempage.

Après usinage, traitement et ponçage, les faces non protégées des pièces en bois reçoivent une ou deux couches de finition TOPfinish® ( finition acrylique) en fonction du risque d'humidification ou de sa visibilité fenêtre fermée.

## 5. Description des contrôles

Le contrôle est effectué sur un échantillonnage prélevé. Les principaux contrôles sont effectués à la réception, pendant la fabrication et une fois le produit fini.

### 5.1 A réception

Toutes les matières premières et produits semi-finis sont contrôlés dès réception, en particulier : l'humidité du bois, la résistance des colles, l'adhérence de la laque sur l'aluminium et des profilés complémentaires d'étanchéité.

### 5.2 Contrôles en cours de fabrication

Toutes les phases importantes de la fabrication sont contrôlées ainsi que la géométrie de la fenêtre, qualité et humidité du bois, résistance des assemblages, efficacité des produits d'imprégnation et centrage des quincailleries.

### 5.3 Contrôle sur produits finis

Avant que les fenêtres ne soient emballées, leur fonctionnement et leur aspect sont vérifiés (par prélèvement).

Des fenêtres sont prélevées pour subir les tests de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent selon la norme NF EN P 20-501.

Tous ces contrôles sont consignés sur registre.

## 6. Mise en œuvre

Les fenêtres VELUX® GGL s'adaptent, en général, à des toits en pente, celle de la fenêtre étant supérieure ou égale à 15°.

### 6.1 Fixations

La fixation des dormants s'effectue à l'aide de 4 équerres en acier galvanisé selon le niveau d'encastrement désiré :

- Placées en traverses basse et haute, en pose standard, le trait rouge imprimé sur le dormant est en alignement avec le plan de couverture. Les équerres reposent sur deux lattes rapportées en traverse haute et basse, positionnées près des angles elles permettent un vissage dans les chevrons. En position standard le dormant pénètre de 5 cm dans la toiture.
- Placées en partie latérales, en pose encastrée, le trait bleu est en alignement avec le plan de couverture. Les équerres reposent sur les liteaux et leur fixation se fait par vissage dans les chevrons. En position encastrée le dormant pénètre de 9 cm dans la toiture.

Pour les fenêtres de hauteur 1,40 m, 2 pattes complémentaires sont vissées latéralement.

### 6.2 Liaison BFX avec la sous-toiture

En présence d'un écran de sous-toiture, une liaison particulière doit être réalisée entre le cadre fixe de la fenêtre et l'écran de sous-toiture. Cette liaison peut se faire soit de façon traditionnelle, soit en utilisant la colerette préfabriquée d'écran de sous-toiture BFX.

Elle est constituée de 4 bandes en polypropylène micro perforé, soudées dans les angles et plissées en partie latérale, s'adaptant à chacune des dimensions de dormants. Elle comprend une gouttière de déviation des eaux provenant soit de condensation en sous-face du matériau de couverture, soit d'infiltration ou de fonte de poudreuse, éventuellement récupérées par l'écran de sous-toiture situé au-dessus de la fenêtre.

Elle est collée par adhésif sur le dormant et par agrafage sur les chevrons.

### 6.3 Bloc isolant BDX

Il est destiné à assurer l'isolation entre chevêtre et dormant et diminuer les déperditions thermiques de liaison à la structure.

#### 6.3.1 Pose standard : BDX 0000

Le bloc BDX 0000 améliore l'isolation entre chevêtre et dormant sur 9 cm en dessous du plan de couverture (en dessous du trait rouge)

Il est composé de 4 montants et traverses en polyéthylène de 2 densités différentes assemblés par des connecteurs métalliques dans les angles. En partie latérale une cornière continue ajourée est collée sur les blocs. Elle se positionne sur le plan des liteaux et se fixe par vis dans les chevrons, permettant la mise en œuvre de l'ensemble.

Le Bloc BDX 0000 se met en œuvre dans le chevêtre avant la pose de la fenêtre.

#### 6.3.2 Pose encastrée : BDX 0000F

Le bloc BDX 0000F est constitué de 8 blocs en mousse PE ayant pour les parties latérales, 2 densités différentes permettant par écrasement un réglage de l'équerrage.

Les parties situées au dessus du plan de couverture sont fixées à la fenêtre par adhésif.

Les parties situées sous le plan de couverture sont assemblées dans les angles à l'aide de connecteurs métalliques. En partie latérale une cornière continue ajourée est collée sur les blocs. Elle se positionne sur le plan des liteaux et se fixe par vis dans les chevrons, permettant la mise en œuvre de l'ensemble.

La partie inférieure du bloc BDX 0000F se met en œuvre dans le chevêtre avant la pose de la fenêtre.

#### 6.3.3 Pose rénovation : EW 6000 et EL 6000

Les blocs isolants sont uniquement fournis avec les raccords EW 6000 et EL 6000.

Ils sont destinés à assurer l'isolation entre chevêtre et dormant et apporter un complément d'isolation sur la hauteur et en extérieur du dormant de la fenêtre au dessus du plan de couverture (ancien trait rouge).

Ils sont composées de 4 pièces collés par adhésif sur les 4 côtés du dormant. Ils sont constituées de 2 mousses superposées de densité différentes avec sur la partie inférieure une mousse plus souple et une découpe en peigne permettant de s'insérer entre les liteaux.

### 6.4 Film de liaison au pare vapeur BBX

Le film de liaison au pare vapeur BBX est destiné à renforcer la continuité de l'isolation thermique et de l'étanchéité à l'air entre les fenêtres de toit et le pare vapeur installé sur le rampant intérieur de la toiture.

Il se compose d'un film PE polyéthylène de 50 cm de large, soudé dans les quatre angles avec une ouverture évasée en partie haute et en partie basse, d'un talon à double lèvres co-extrudé appliqué en fond de feuillure du dormant de la fenêtre et maintenu dans les angles par des vis et d'un adhésif permettant d'effectuer le raccordement avec le pare vapeur intérieur.

Il est ajustable en fonction de l'épaisseur de la sous-toiture.

Il est disponible dans toutes les tailles de fenêtre VELUX.

## 6.5 Raccordements

Les raccordements comprennent les pièces métalliques de liaison avec la couverture, les profilés latéraux de la fenêtre (à fixer sur dormant) ainsi que le profilé bas du dormant. Les pièces de fixation sont livrées avec la fenêtre.

ZVC : kit de profilés complémentaires dans le cas de pose sans raccordement préfabriqué VELUX. Il comprend les profilés long dormant (22) et le profilé d'appui en traverse basse du dormant (19)

### 6.51 Travaux neufs

La liaison avec la couverture s'effectue par recouvrement à l'aide d'un des raccordements d'étanchéité suivants :

Pose standard :

- EDL à partir de 15° pour tous matériaux plats à double recouvrement d'épaisseur  $\leq 8$  mm : ardoises, bardeaux d'asphalte ou bois, tuiles plates de longueur supérieure ou égales à 300 mm avec formage des noquets,
- EDP à partir de 25° pour tuiles plates à double recouvrement de longueur inférieure à 300 mm,
- EDB à partir de 25° pour tuiles plates à double recouvrement de longueur supérieure à 300 mm.
- EDW à partir de 15° pour tous matériaux à simple recouvrement et emboîtement mécanique à fort relief : tuiles canal, romane, plaques ondulées ou nervurées,
- EDZ raccordement utilisable à partir de 20° de pente pour tuiles mécaniques dont l'épaisseur est inférieure à 45 mm,

Pose encastrée

- EDN raccordement encastré à partir de 20° pour matériaux plats inférieurs à 8 mm : ardoises, bardeaux, Les raccordements en aluminium laqué, en zinc ou en cuivre sont assemblés par pliage.
- EDJ raccordement encastré à partir de 20° pour tuiles dont l'épaisseur est inférieure à 90 mm. Il comporte un complément d'isolation sur la hauteur du dormant de la fenêtre au dessus du plan de couverture (trait bleu).

Les renvois d'eau plissés des raccordements EDW, EDJ, EDZ et EW sont en feuille d'aluminium repliée insérant un complexe bitumé ou en plomb laqué sur les 2 faces pour les raccordements en cuivre. La largeur des renvois d'eau est de 205 mm pour EDW, EL et EDJ et 103 mm pour EDZ.

Pour les raccordements EDW, EDJ et EW un élargisseur de couloir réf. ATW permet d'augmenter de 7 cm la largeur du couloir de récupération des eaux lorsque le recouvrement des tuiles est insuffisant ou en présence de rampant de grande longueur.

### 6.52 Remplacement d'anciennes fenêtres VELUX

Le remplacement d'anciennes fenêtres VELUX par de nouvelles fenêtres peut s'effectuer généralement en conservant les habillages intérieurs existants. La pose en remplacement de fenêtres avant 2001 tout en conservant l'ancien niveau de pose est appelée pose « rénovation ». Toutefois certains cas nécessiteront la mise en place de nouveaux habillages tels que :

- pose d'origine n'ayant pas respecté le niveau de pose par rapport au plan de couverture,
- déformation de la charpente ayant entraîné celle de l'habillage,

Dans le cas où l'habillage est conservé et pour des fenêtres produites avant 2001, on utilisera des raccordements extérieurs spéciaux :

- EL 0000 pour matériaux plats de couverture à double recouvrement jusqu'à 8 mm d'épaisseur et petites tuiles plates,
- EW 0000 pour tuiles mécaniques jusqu'à 120 mm (tuiles mécaniques et canal).
- Les versions EL 6000 et EW 6000 sont fournis avec fourrure isolante.

Les pièces de fixations sont livrées avec les raccordements.

## B. Résultats expérimentaux

a) essais réalisés par Velux

- Caractéristiques A\*E\*V\* + essais mécaniques spécifiques.
- Essais d'endurance (25 000 cycles) avec vitrage d'épaisseur 27 mm (4-12-333.4) et effort de manœuvre.
- Essais d'endurance (25 000 cycles) avec vitrage d'épaisseur 12 mm (6-12-33.1) RE VELUX 136435.

b) essais réalisés par le CSTB

- Essais de résistance à la pénétration d'humidité cumulés à un effort de cisaillement sur vitrage isolant double. (RE CSTB BV01-116).
- Essais mécaniques spécifiques et endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GGL INTEGRA-V21 avec vitrage 6-12-33.1) et efforts de manœuvre (RE CSTB BV08-1371).
- Essais endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GGL V21 134 x 140 cm avec vitrage 6-12-33.1 et joints TPE réf. E700 (RE CSTB BV09-380)
- Essais A\*E\*V\*+essais mécaniques spécifiques sur fenêtre GGL V21 134 x 140 cm avec vitrage 4-16-4 et joints TPE réf. E700 (RE CSTB BV09-379)
- Essais endurance (10 000 cycles) sur fenêtre GGL V22 134 x 140 cm avec vitrage 6-12-33.1 et joints TPE réf. E700 (RE CSTB BV13-392)
- Essais A\*E\*V\*+essais mécaniques spécifiques sur fenêtre GGL V22 134 x 140 cm avec vitrage 4-16-4 et joints TPE réf. E700 (RE CSTB BV13-391)
- Mesure de planéité et retrait après sollicitations hygrothermiques sur ponts de ventilation en PA
- Essais aérauliques sur fenêtres GGL MK08 et SK08 avec ZOF (RE CSTB CAPE AT13-044)

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires <sup>(1)</sup>

Ce procédé ainsi que les raccordements d'étanchéité fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Le demandeur déclare que cette fiche est individuelle et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie indépendante habilitée.

Ces FDES ont été établies en aout 2012 par la société VELUX. Elle a fait l'objet d'une vérification par M Lecouls et est disponible sur le site [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

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

### C2. Références de chantier

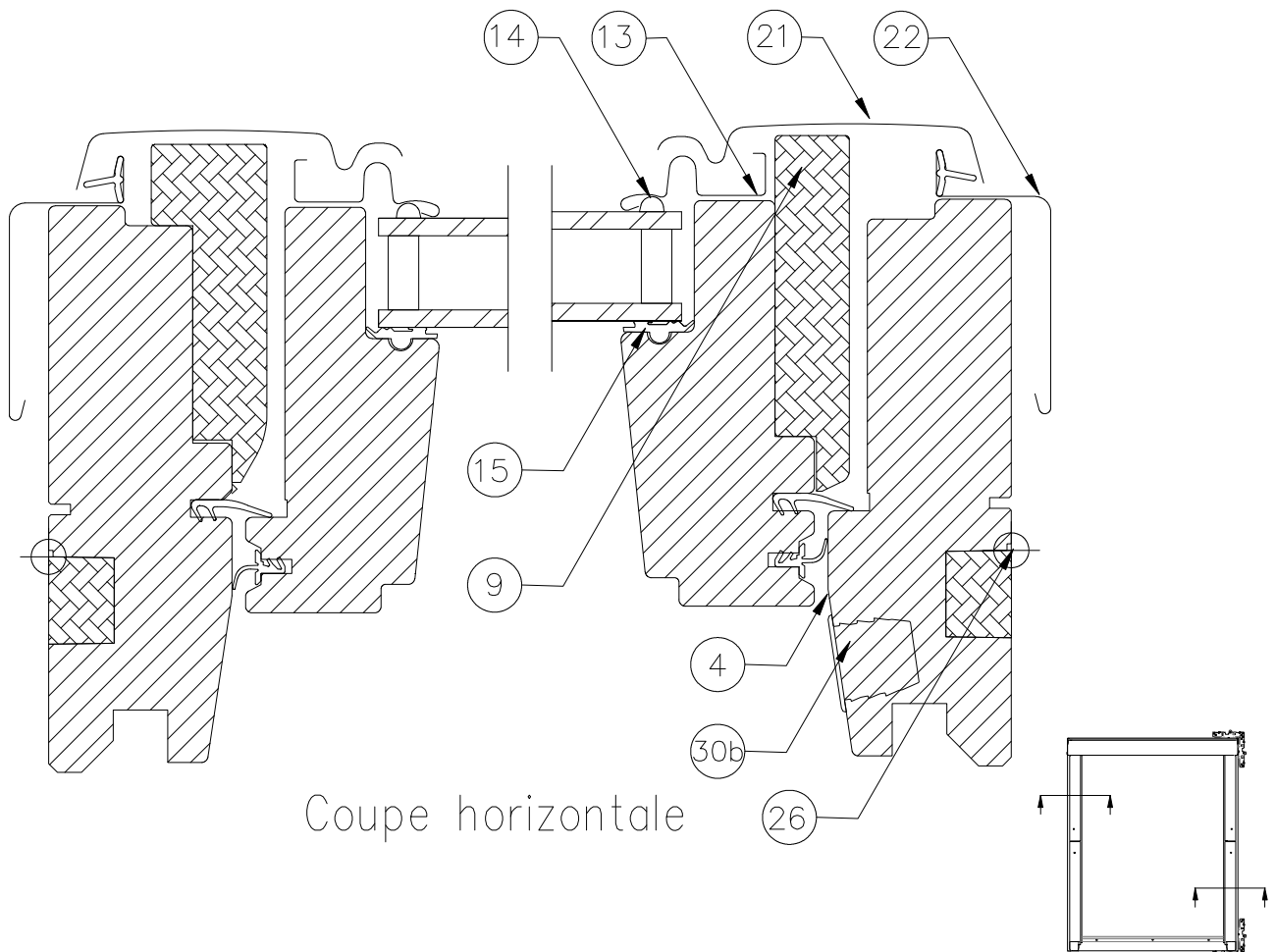
Peu de références pour cette version nouvelle génération de conception récente.

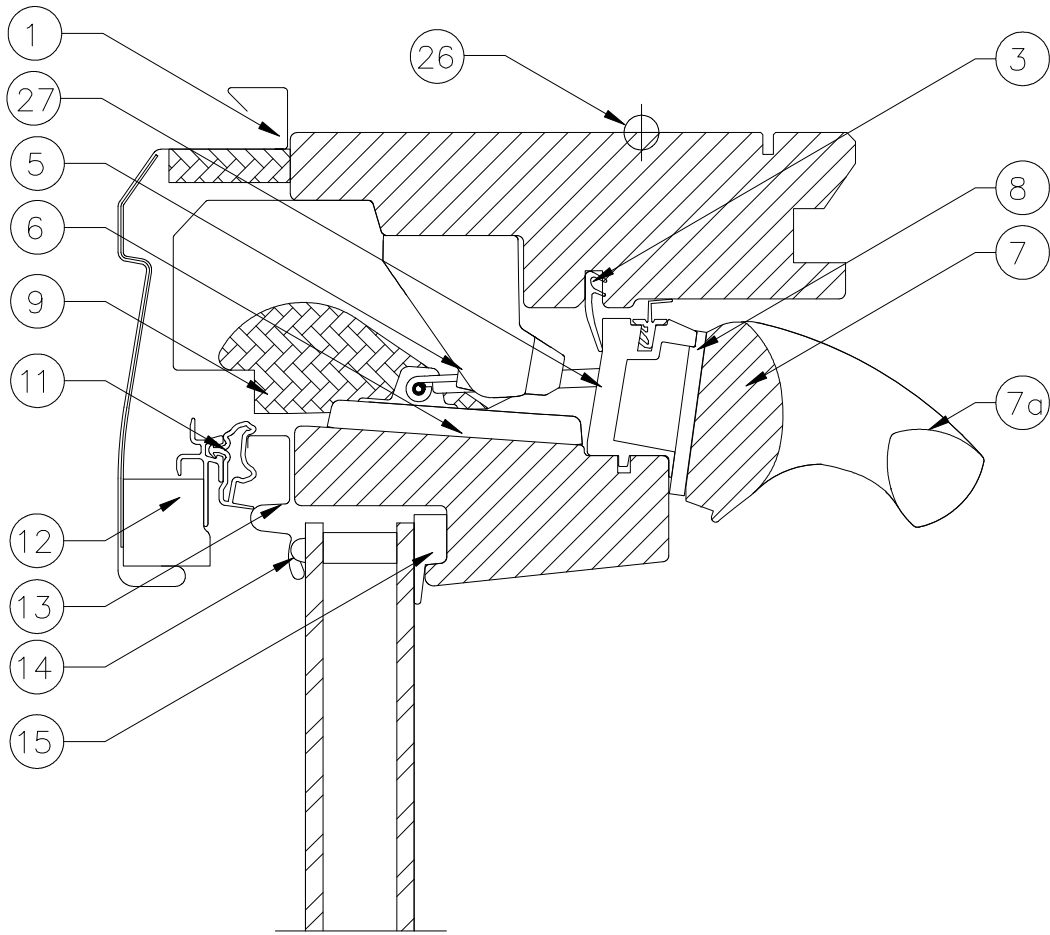
(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

## Figures du Dossier Technique

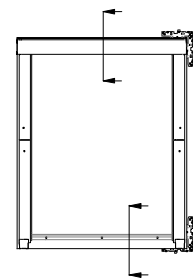
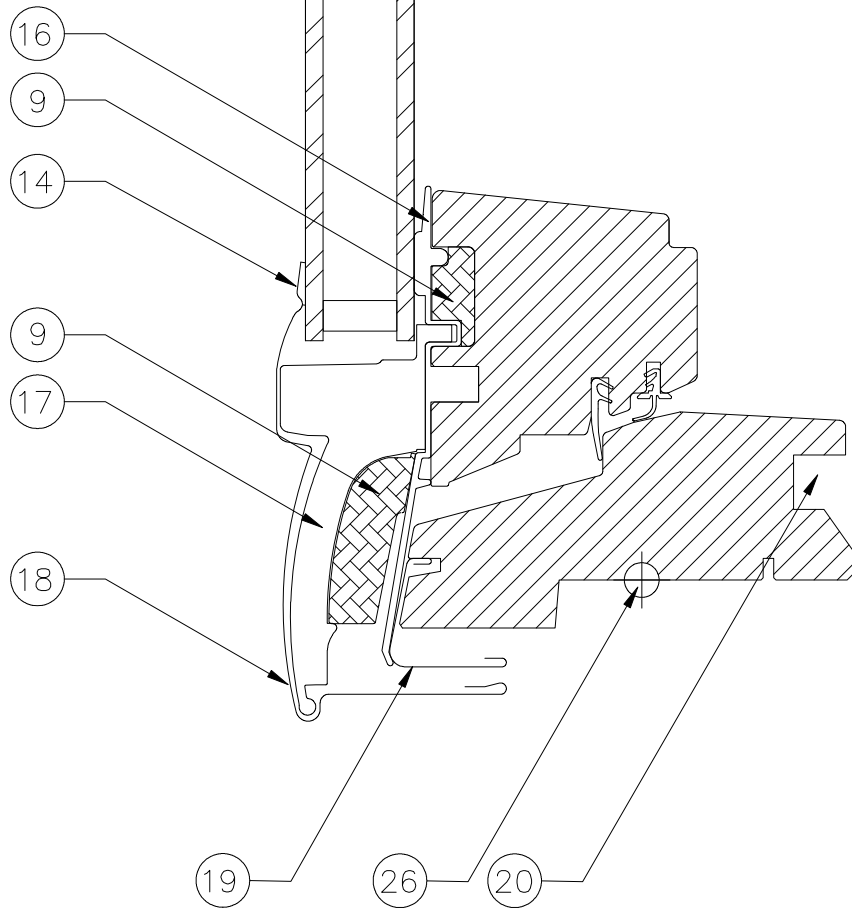
### Fenêtre GGL

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| ① Capot fixe                  | ⑮ Joint sous vitrage      |
| ② sans objet                  | ⑯ Joint de drainage       |
| ③ Joint lèvres                | ⑰ Cale basse de vitrage   |
| ④ 2ème joint                  | ⑱ Profilé bas sur vitrage |
| ⑤ Réception serrure           | ⑲ Profilé d'appui dormant |
| ⑥ Serrure                     | ⑳ Feuillure d'habillage   |
| ⑦ Barre de manoeuvre          | ㉑ Profilé latéral ouvrant |
| ⑦a Console barre de manoeuvre | ㉒ Profilé latéral dormant |
| ⑧ Joint mousse                | ㉓ sans objet              |
| ⑨ Bloc isolant                | ㉔ sans objet              |
| ⑩ sans objet                  | ㉕ sans objet              |
| ⑪ Joint sous capot            | ㉖ Plan support couverture |
| ⑫ Filtre                      | ㉗ Pont de ventilation     |
| ⑬ Parclose                    | ㉘ Réception Loqueteau     |
| ⑭ Butyl                       |                           |

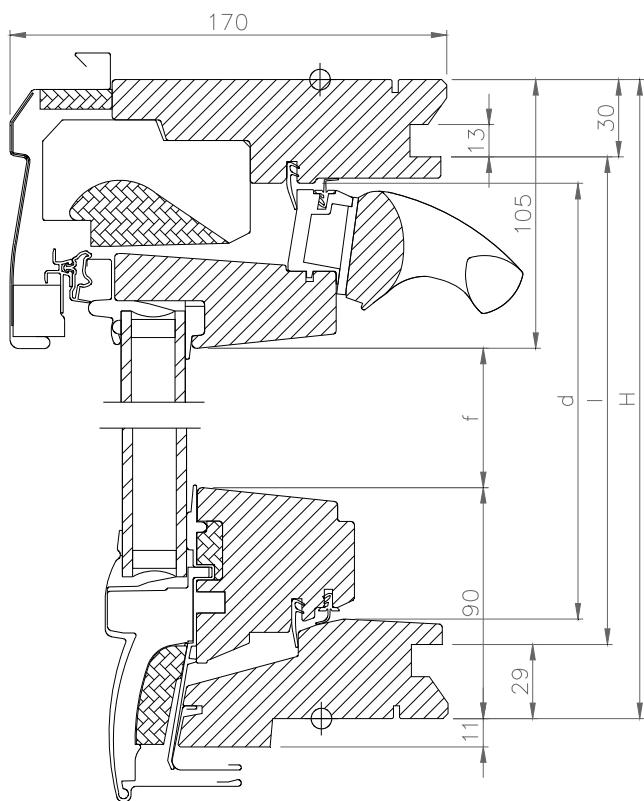




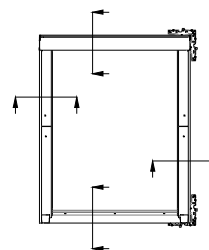
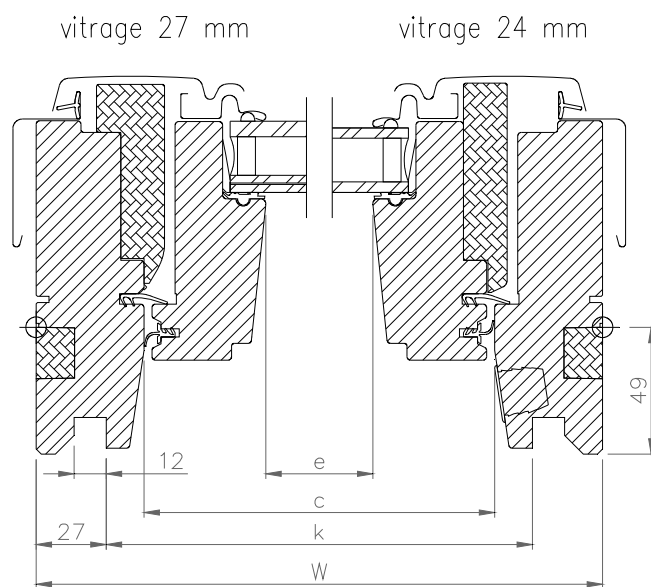
Coupe verticale



Coupe verticale

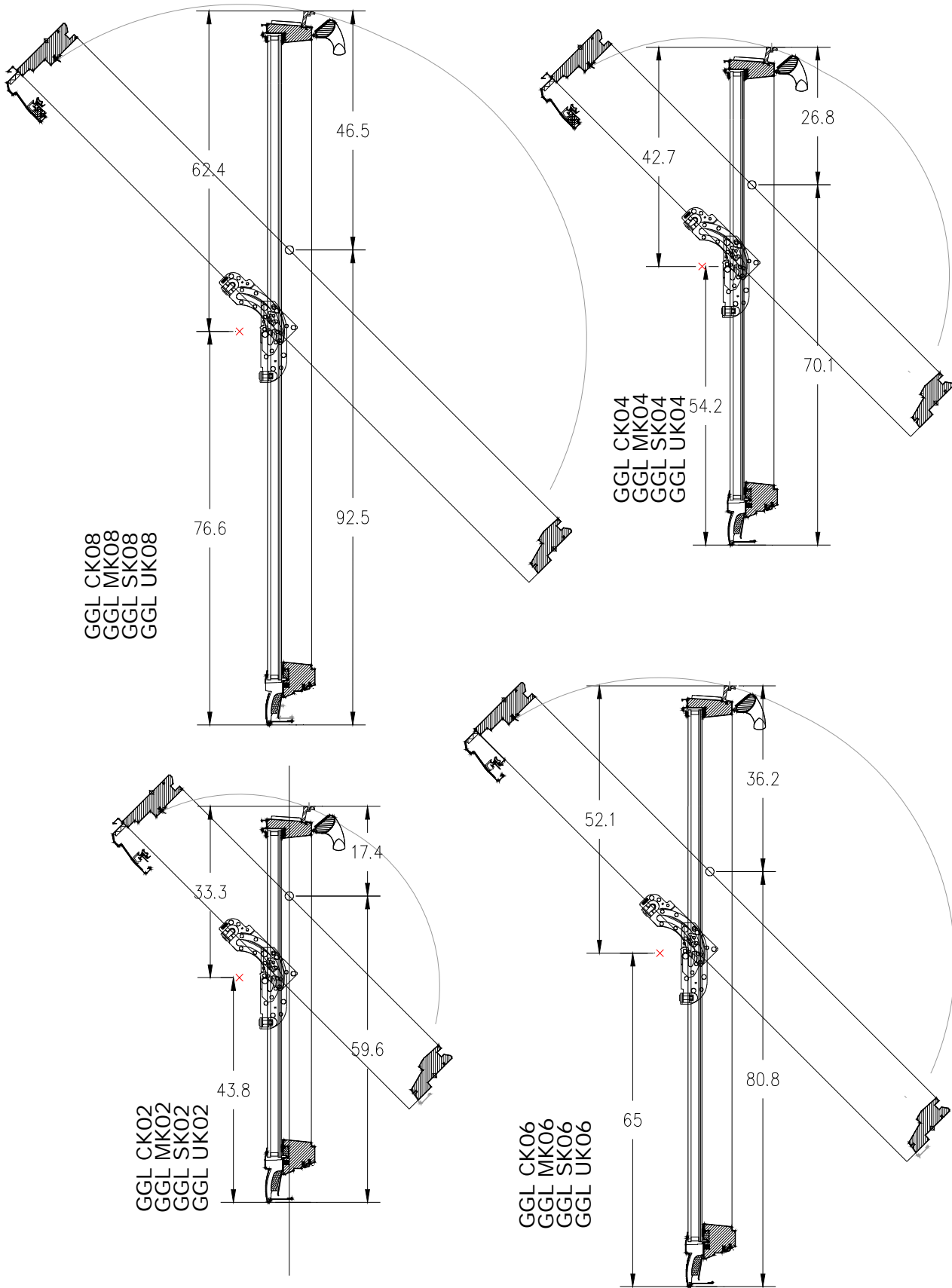


Coupe horizontale

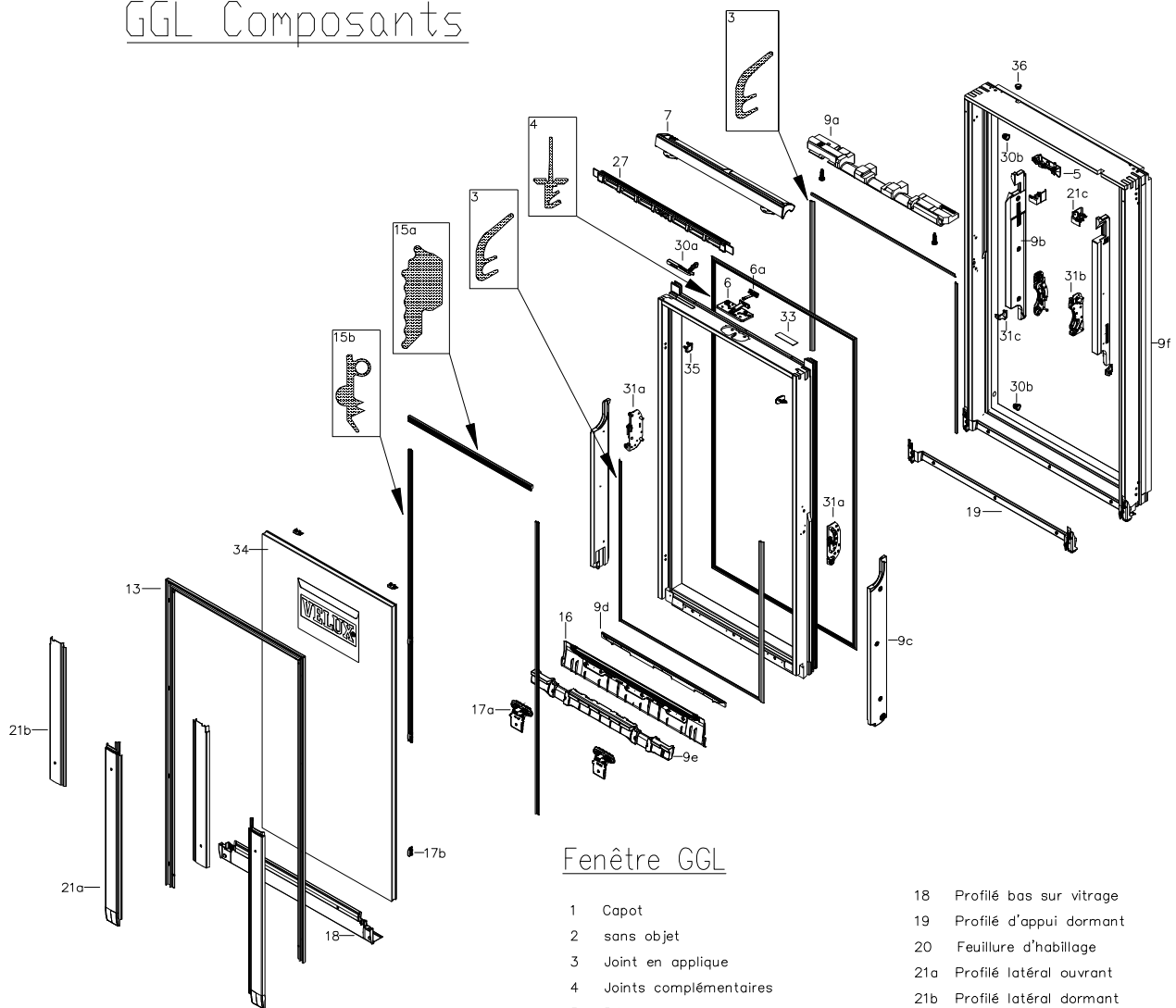


Fenêtre GGL		Dormant	Dormant int.	Clair de vitre	Habillage
Dimensions (mm)	Largeur	W	c (W-84)	e (W-179)	k (W-55 )
CK01 - CK02 - CK04		550	466	371	495
MK04 - MK06 - MK08		780	696	601	725
SK06 - SK08		1140	1056	961	1085
UK04 - UK08		1340	1256	1161	1285
Dimensions (mm)	Hauteur	H	d (H-79)	f (H-195)	l (H-59)
CK01		698	619	503	639
CK02		778	699	583	719
CK04 - MK04 - UK04		978	899	783	919
CK06 - MK06 - SK06		1178	1099	983	1119
MK08 - SK08 - UK08		1398	1319	1203	1339

cinematique



# GGL Composants

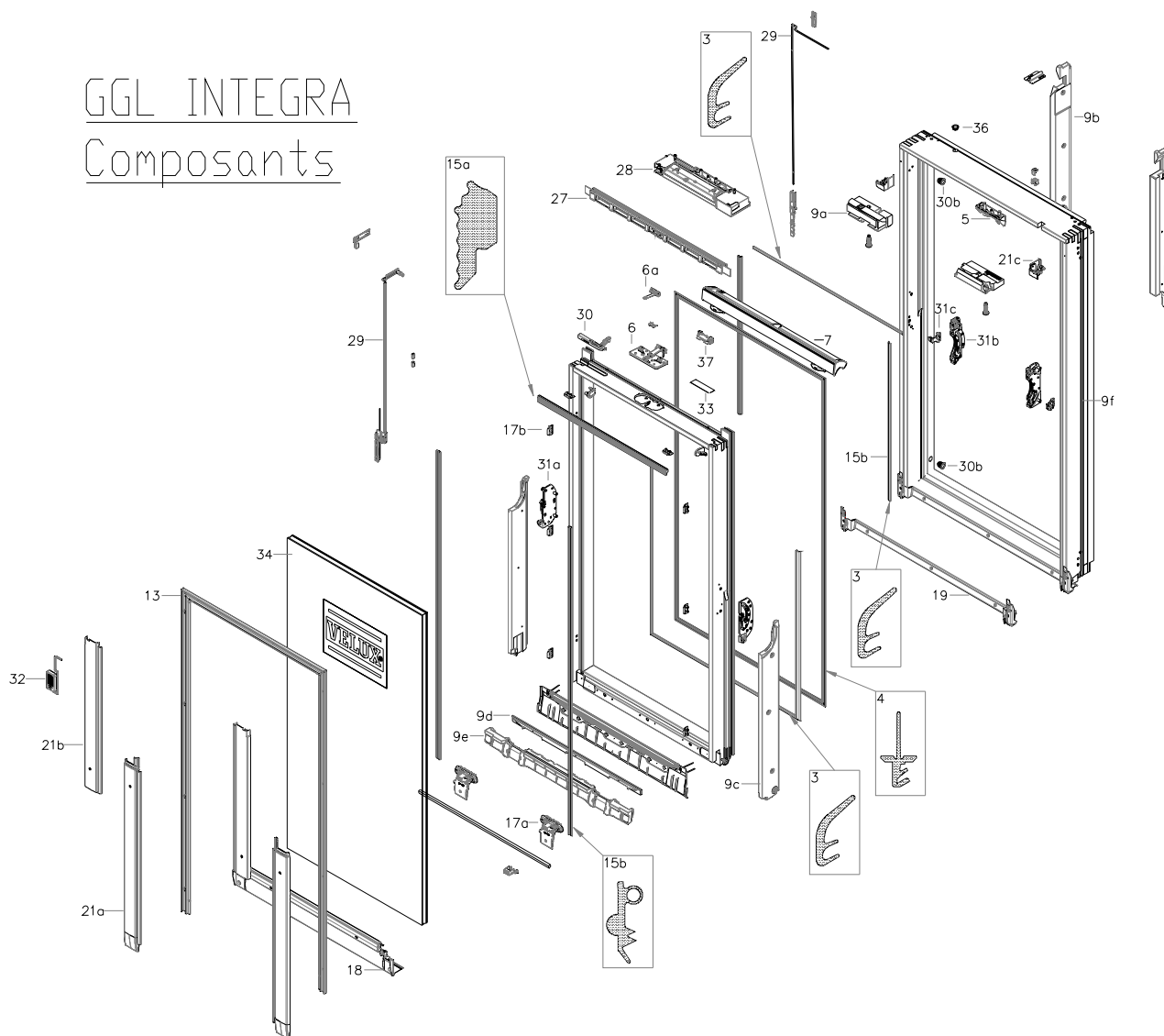


## Fenêtre GGL

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Capot                           | 18 Profilé bas sur vitrage             |
| 2 sans objet                      | 19 Profilé d'appui dormant             |
| 3 Joint en applique               | 20 Feuilleure d'habillage              |
| 4 Joints complémentaires          | 21a Profilé latéral ouvrant            |
| 5 Réception serrure               | 21b Profilé latéral dormant            |
| 6 Serrure                         | 21c Support de profilé latéral dormant |
| 6a Console serrure                | 22 Profilé long dormant                |
| 7 Barre de manoeuvre              | 23 - 25 sans objet                     |
| 7a Console barre de manoeuvre     | 26 Plan support couverture             |
| 8 Joint mousse barre de manoeuvre | 27 Pont ventilation sur ouvrant        |
| 9a Bloc isolant ventilation       | 28 Sans Objet                          |
| 9b Bloc isolant latéral dormant   | 29 Sans Objet                          |
| 9c Bloc isolant latéral ouvrant   | 30a Loqueteau                          |
| 9d Bloc isolant sous vitrage      | 30b Réception loqueteau                |
| 9e Bloc isolant bas vitrage       | 31a Pivote ouvrant                     |
| 9f Isolant extérieur dormant      | 31b Pivote dormant                     |
| 10 sans objet                     | 31c Clip maintien profilé              |
| 11 Joint sous capot               | 32 Sans Objet                          |
| 12 Filtre                         | 33 Plaque d'identité                   |
| 13 Parclose                       | 34 Vitrage                             |
| 14 Butyl                          | 35 Support store                       |
| 15a Joint sous vitrage haut       | 36 Bouchon cable alimentation          |
| 15b Joint sous vitrage latéral    | 37 Sans Objet                          |
| 16 Joint de drainage bas          |  |
| 17a Cale basse vitrage            |  |
| 17b Cale latéral vitrage          |  |

# GGL INTEGRA

## Composants

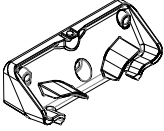
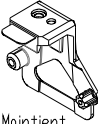
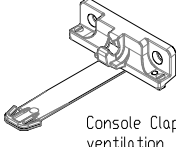
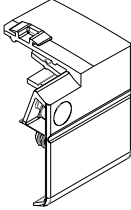
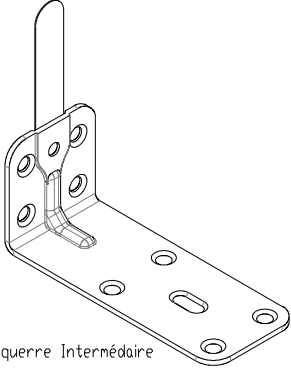
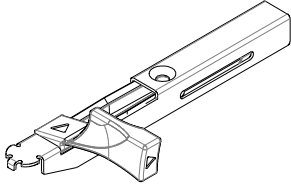
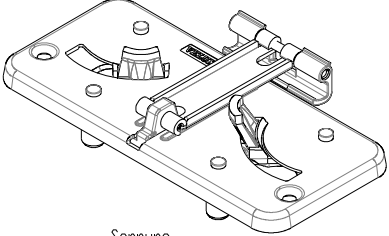


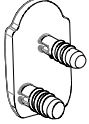

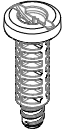
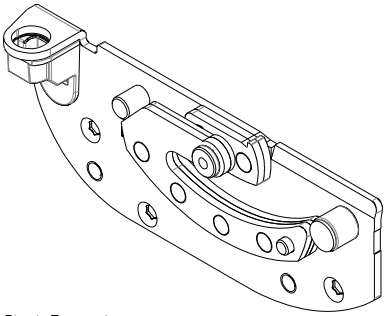
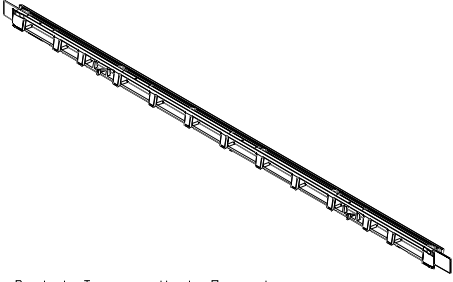
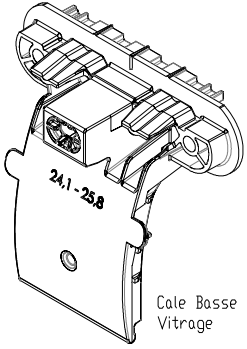
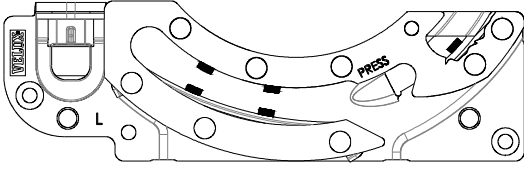
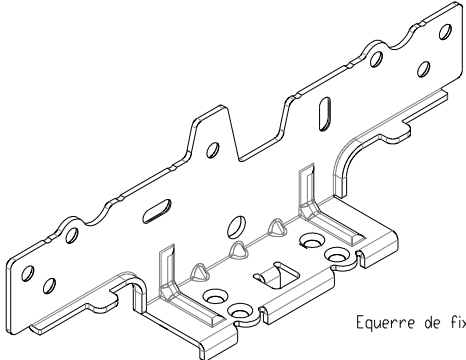
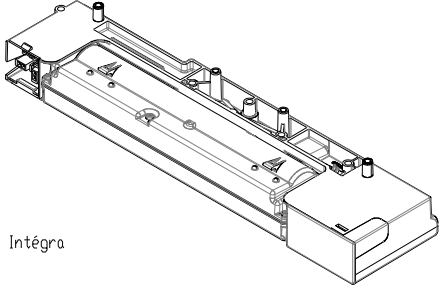
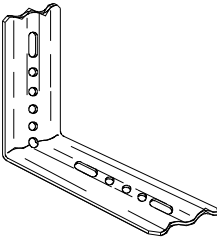


## Fenêtre GGL Integra


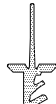
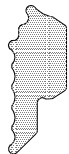



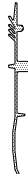
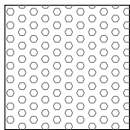
- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 Capot                           | 18 Profilé bas sur vitrage             |
| 2 sans objet                      | 19 Profilé d'appui dormant             |
| 3 Joint en applique               | 20 Feuilleure d'habillage              |
| 4 Joint complémentaire            | 21a Profilé latéral ouvrant            |
| 5 Réception serrure               | 21b Profilé latéral dormant            |
| 6 Serrure                         | 21c Support de profilé latéral dormant |
| 6a Console serrure                | 22 Profilé long dormant                |
| 7 Barre de manoeuvre              | 23 - 25 sans objet                     |
| 7a Console barre de manoeuvre     | 26 Plan support couverture             |
| 8 Joint mousse barre de manoeuvre | 27 Pont ventilation sur ouvrant        |
| 9a Bloc isolant ventilation       | 28 Moteur Intégra                      |
| 9b Bloc isolant latéral dormant   | 29 Alimentation stores                 |
| 9c Bloc isolant latéral ouvrant   | 30a Loqueteau                          |
| 9d Bloc isolant sous vitrage      | 30b Réception loqueteau                |
| 9e Bloc isolant bas vitrage       | 31a Pivot ouvrant                      |
| 9f Isolant extérieur dormant      | 31b Pivot dormant                      |
| 10 sans objet                     | 31c Clip maintien profilé              |
| 11 Joint sous capot               | 32 Détecteur de pluie Intégra          |
| 12 Filtre                         | 33 Plaque d'identité                   |
| 13 Pareclose                      | 34 Vitrage                             |
| 14 Butyl                          | 35 Support store                       |
| 15a Joint sous vitrage haut       | 36 Bouchon cable alimentation          |
| 15b Joint sous vitrage latéral    | 37 Reception chaîne                    |
| 16 Joint de drainage bas          |  |
| 17a Cale basse vitrage            |  |
| 17b Cale latéral vitrage          |  |



# GGL Composants

<p>5</p>  <p>Reception Serrure</p>	<p>31c</p>  <p>Clip de Maintient</p>	<p>6a</p>  <p>Console Clapet de ventilation</p>	<p>21c</p>  <p>Support du profilé traverse haute</p>	
 <p>Equerre Intermédiaire</p>		<p>30a</p>  <p>Loqueteau</p>	<p>6</p>  <p>Serrure</p>	
<p>30b</p>  <p>Cuvette de Reception Loqueteau</p>	<p>17b</p>  <p>Cale Latérale Vitrage</p>	 <p>Clip Support de Store</p>	<p>36</p>  <p>Bouchon Passage Cable</p>	 <p>Vise du bloc isolant traverse haute</p>
<p>31a</p>  <p>Pivot Ouvrant</p>	<p>27</p>  <p>Pont de Traverse Haute Ouvrant</p>		<p>17</p>  <p>Cale Basse Vitrage</p>	
<p>31b</p>  <p>Pivot Dormant</p>	 <p>Equerre de fixation</p>			
<p>28</p>  <p>Moteur Intégra</p>	 <p>Equerre de fixation (raccordements EL/EW)</p>			

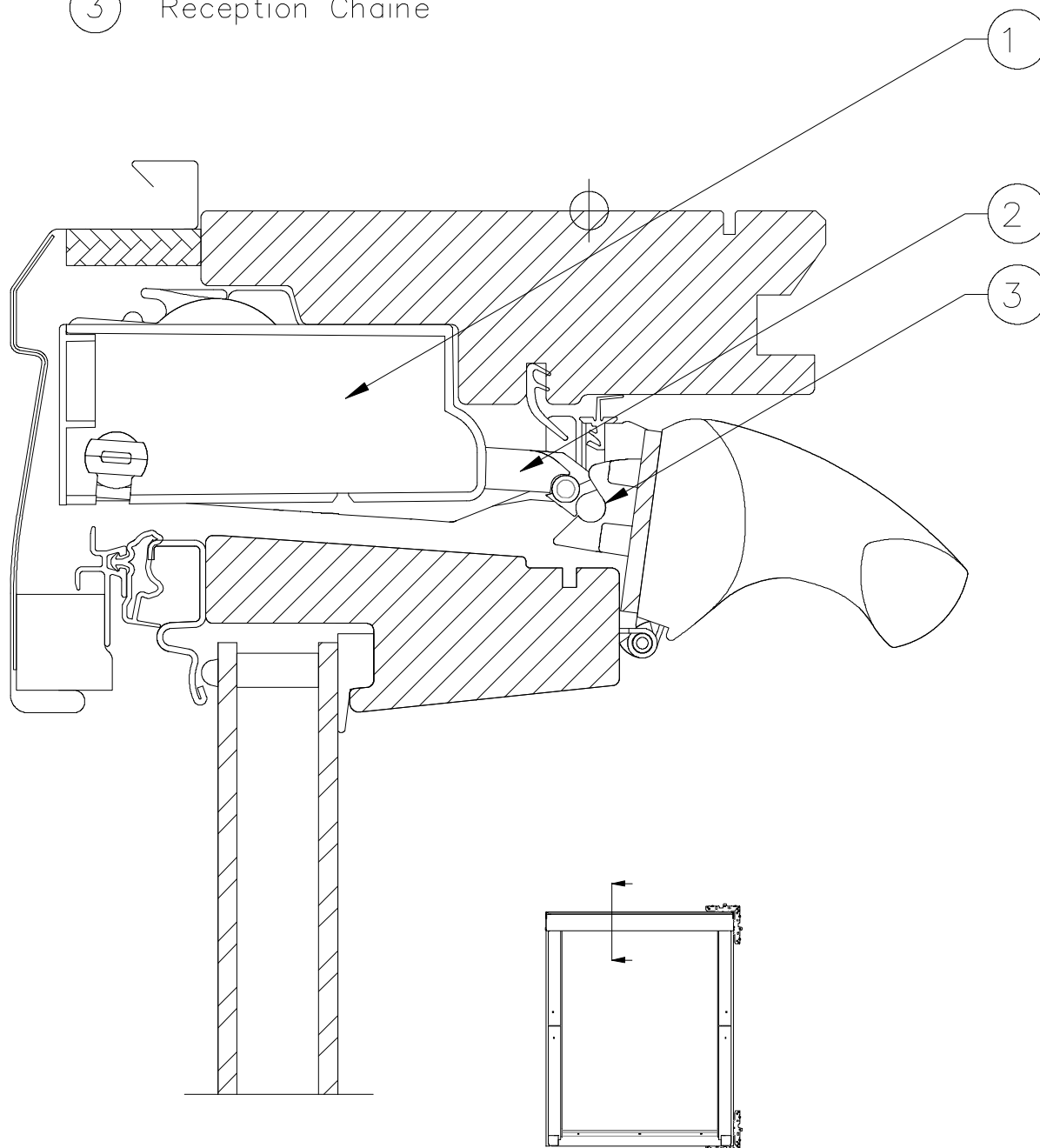
## TABLEAU DES JOINTS GGL

	NOM	POSITION	LOCALISATION	MATIERE
	PE	3	OUVRANT DORMANT	EPDM
	ASBW	4	DEUXIEME JOINT SOUDE OUVRANT	TPV
	TGGW	15A	JOINT SOUS VITRAGE HAUT	EPDM
	SGGW	15B	LATERAL SOUS VITRAGE	EPDM
	BP	22	PROFILE LONG DORMANT	EPDM
	TCUW	11	SOUS CAPOT	EPDM
	BAS SOUS VITRAGE	16	BAS SOUS VITRAGE	TPV
	FILTRE	12	SOUS CAPOT	Polyester

# Fenêtre GGL

## INTEGRA

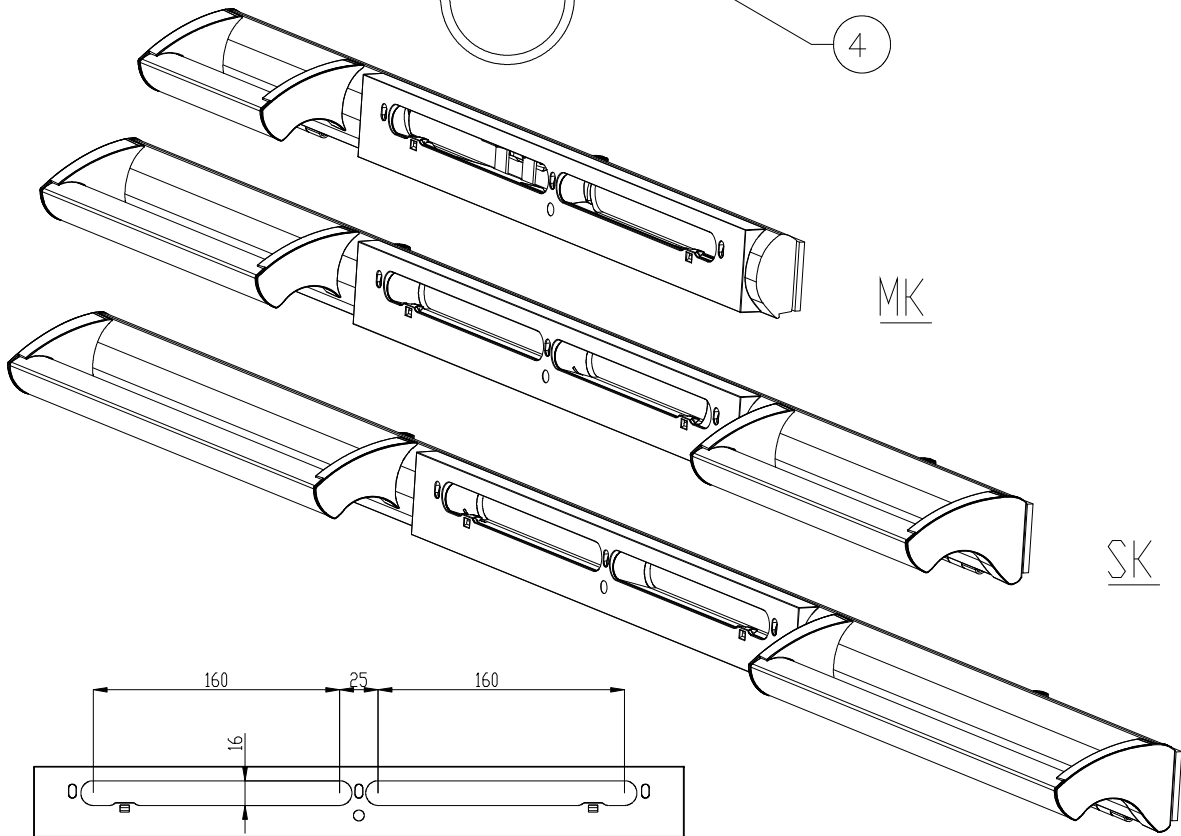
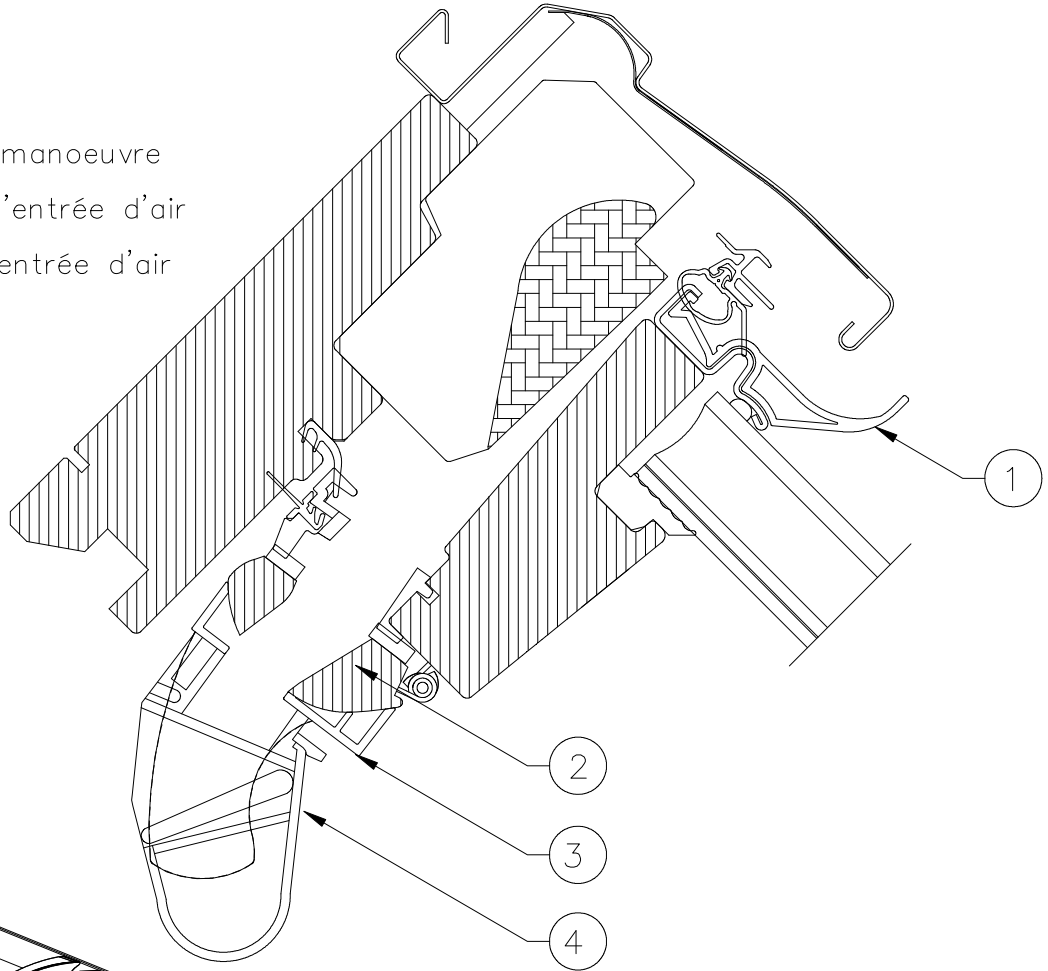
- ① Moteur
- ② Chaîne
- ③ Reception Chaîne



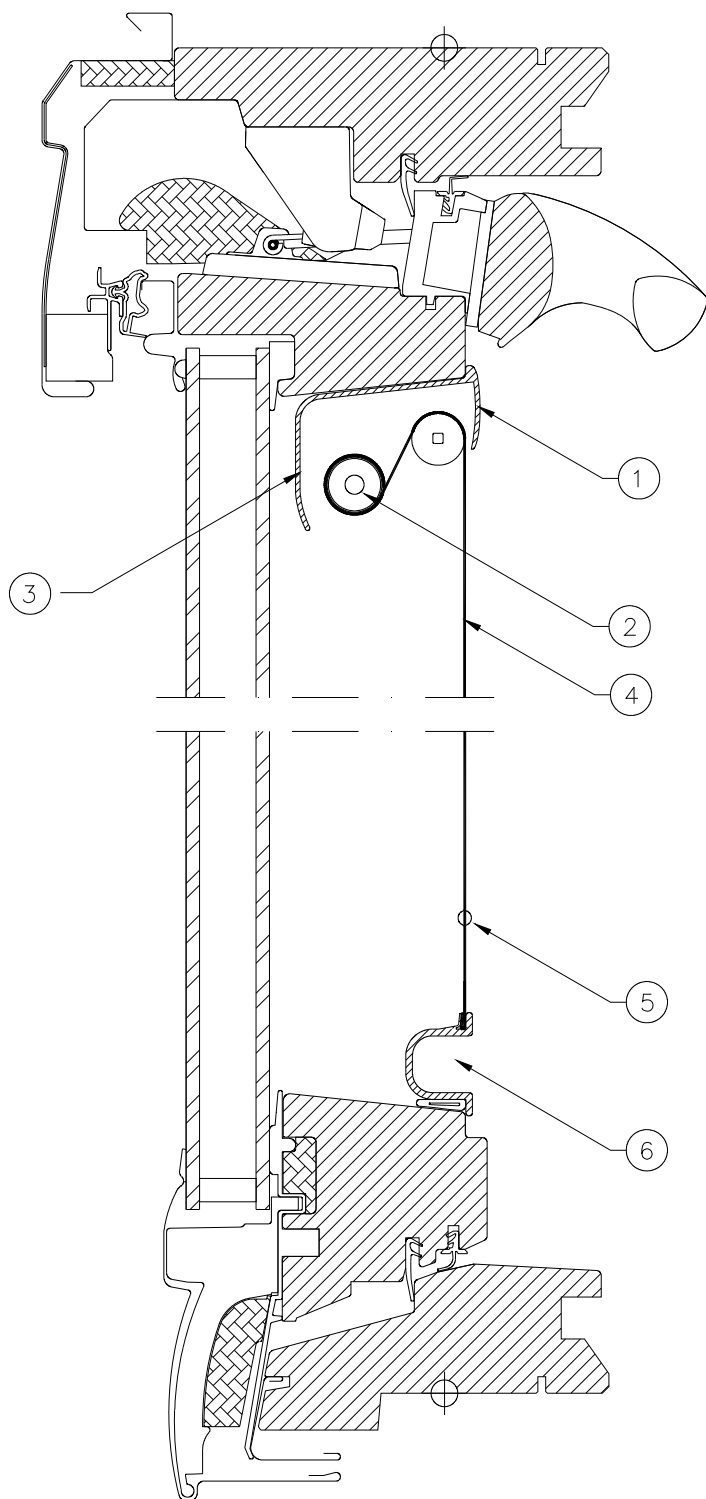
# Fenêtre GGL

## ZOF

- ① Parepluie
- ② Barre de manoeuvre
- ③ Support d'entrée d'air
- ④ Module d'entrée d'air

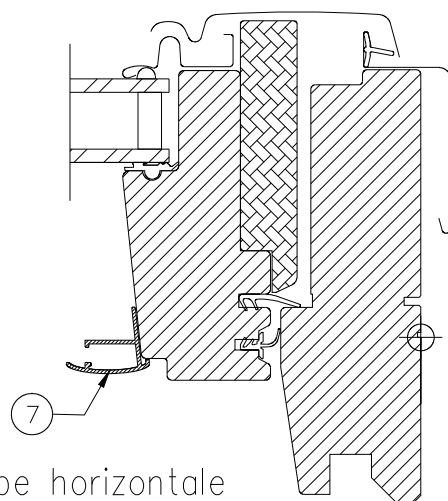


# Coupe verticale

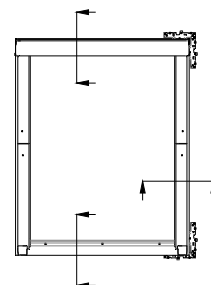


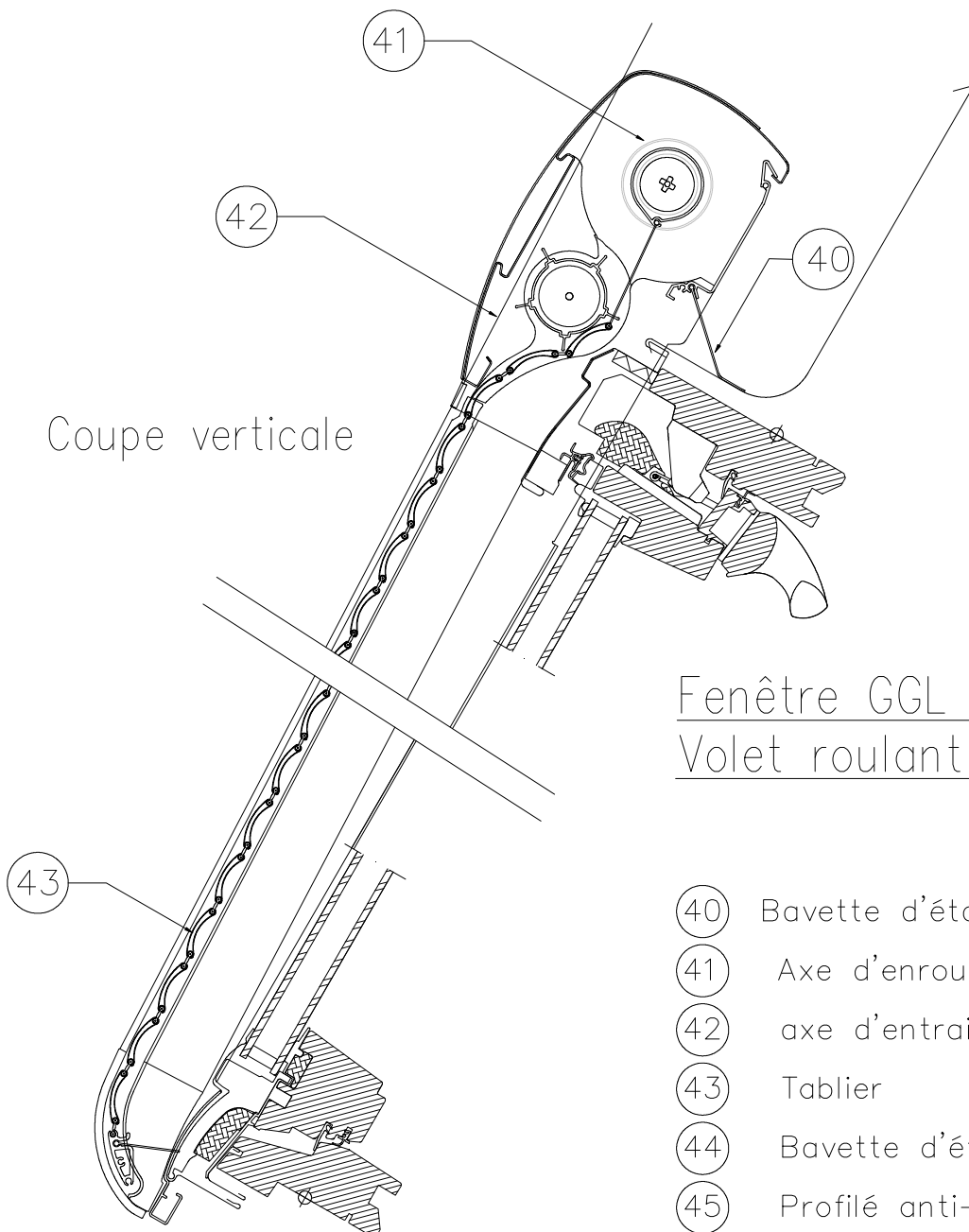
# Store DKL Fenêtre GGL

- ① Façade aluminium
- ② Enrouleur
- ③ Cache aluminium
- ④ Toile occultante
- ⑤ Guide plastique
- ⑥ Barre de manoeuvre
- ⑦ Glissière aluminium



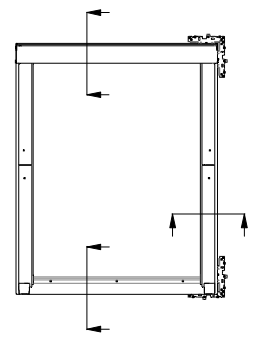
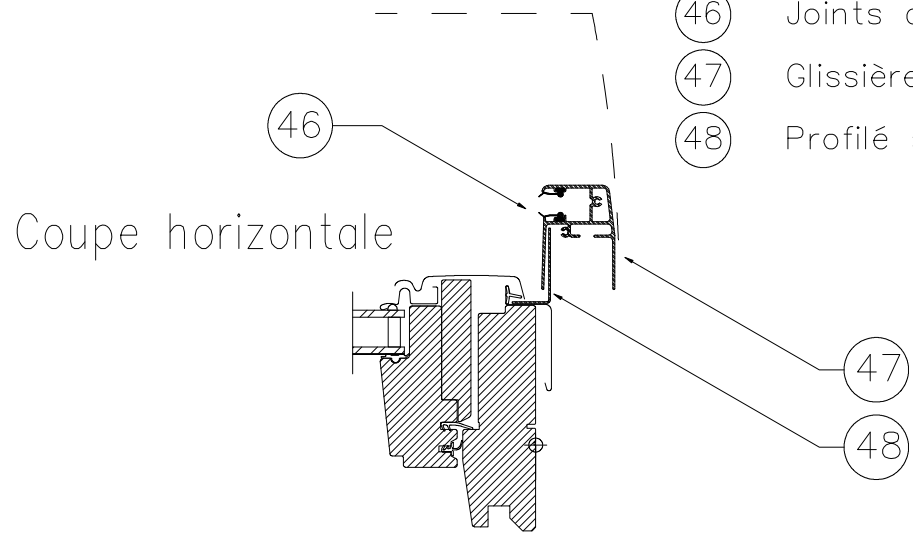
# Coupe horizontale



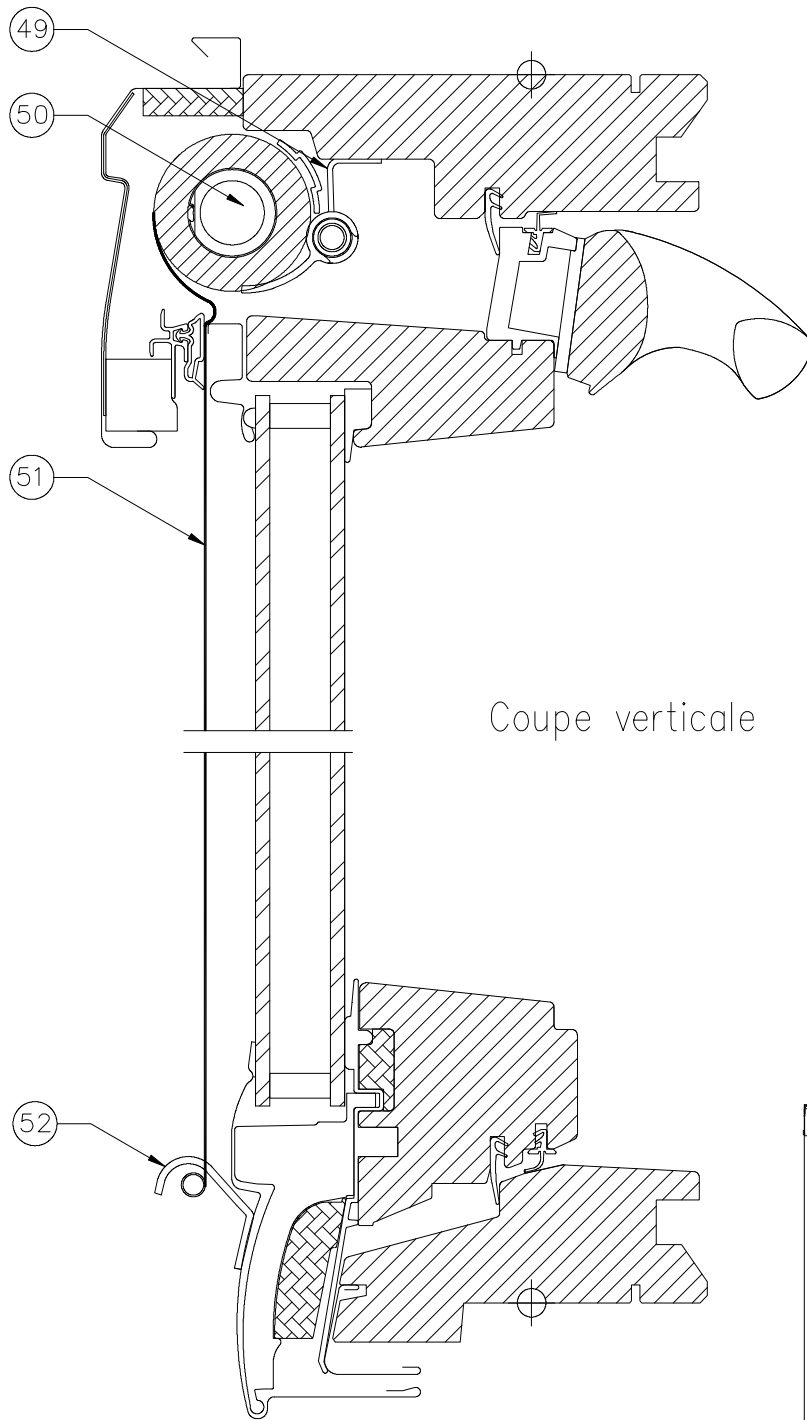


Fenêtre GGL et Volet roulant SML/SSL

- 40 Bavette d'étanchéité
- 41 Axe d'enroulement
- 42 axe d'entraînement
- 43 Tablier
- 44 Bavette d'étanchéité
- 45 Profilé anti-tempête
- 46 Joints de glissière
- 47 Glissière
- 48 Profilé support

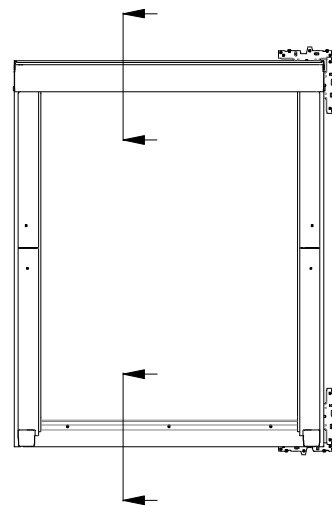


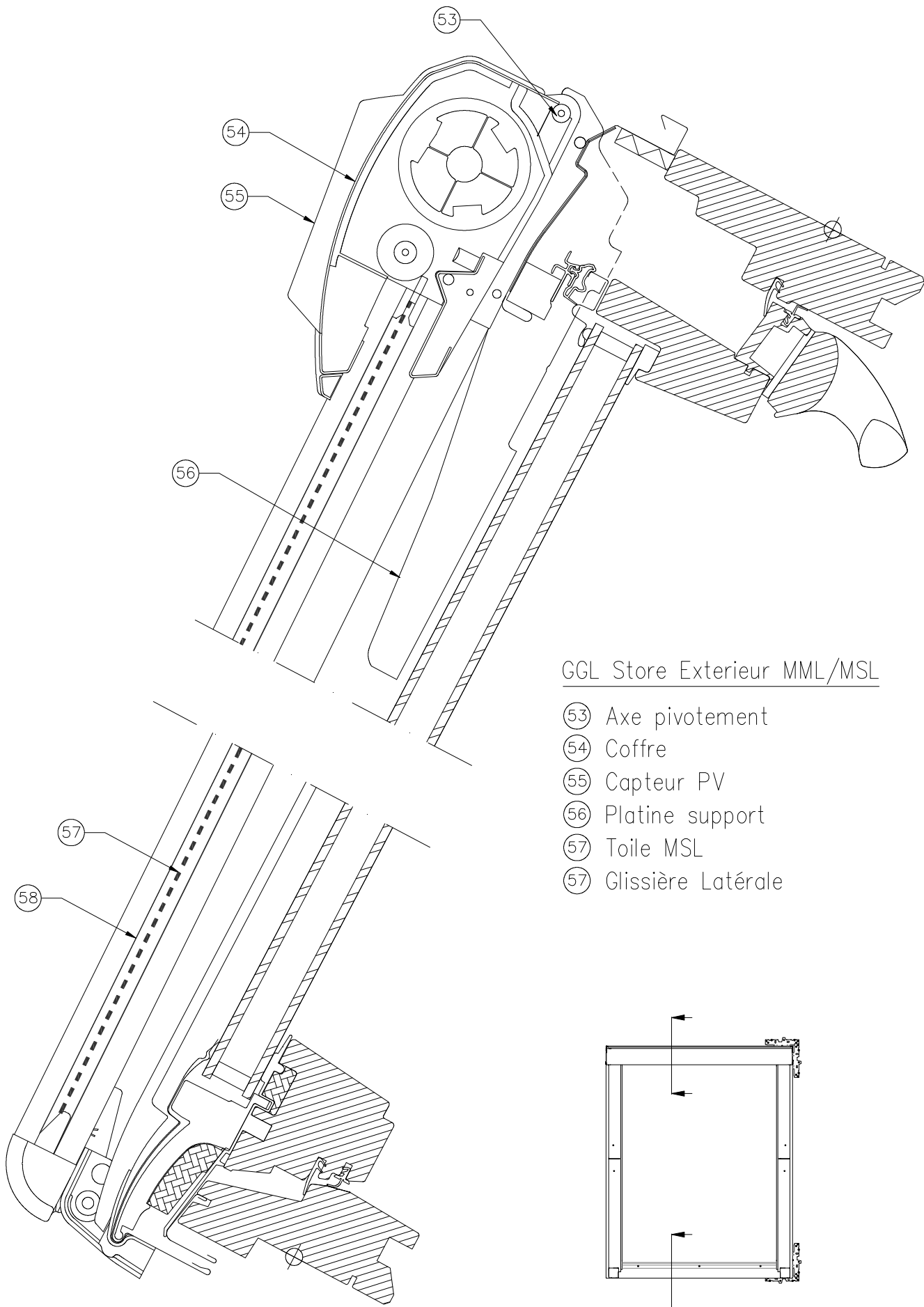
GGL Store Exterieur MHL



- ④9 Support
- ⑤0 Axe d'enroulement
- ⑤1 Toile
- ⑤2 Crochet

Coupe verticale





GGL Store Exterieur MML/MSL

- ⑤③ Axe pivotement
- ⑤④ Coffre
- ⑤⑤ Capteur PV
- ⑤⑥ Platine support
- ⑤⑦ Toile MSL
- ⑤⑦ Glissière Latérale



# GGL mise en oeuvre pattes de fixation

Trait bleu

Isolant périphérique  
EDN/EDJ

Noquet lateral

Patte de fixation laterale

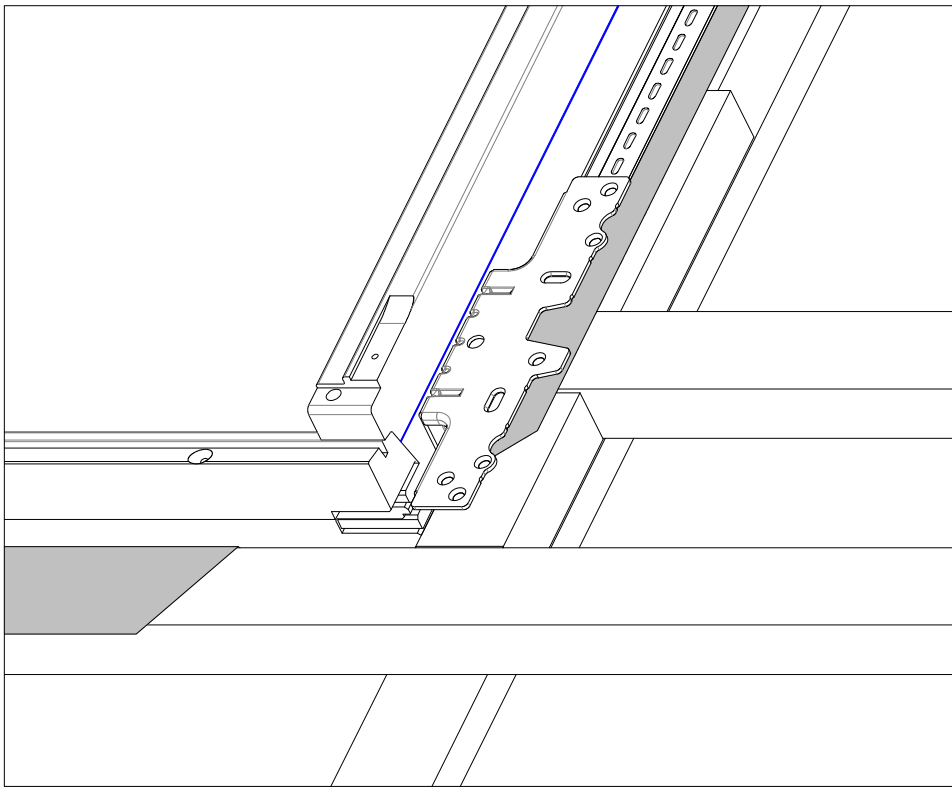
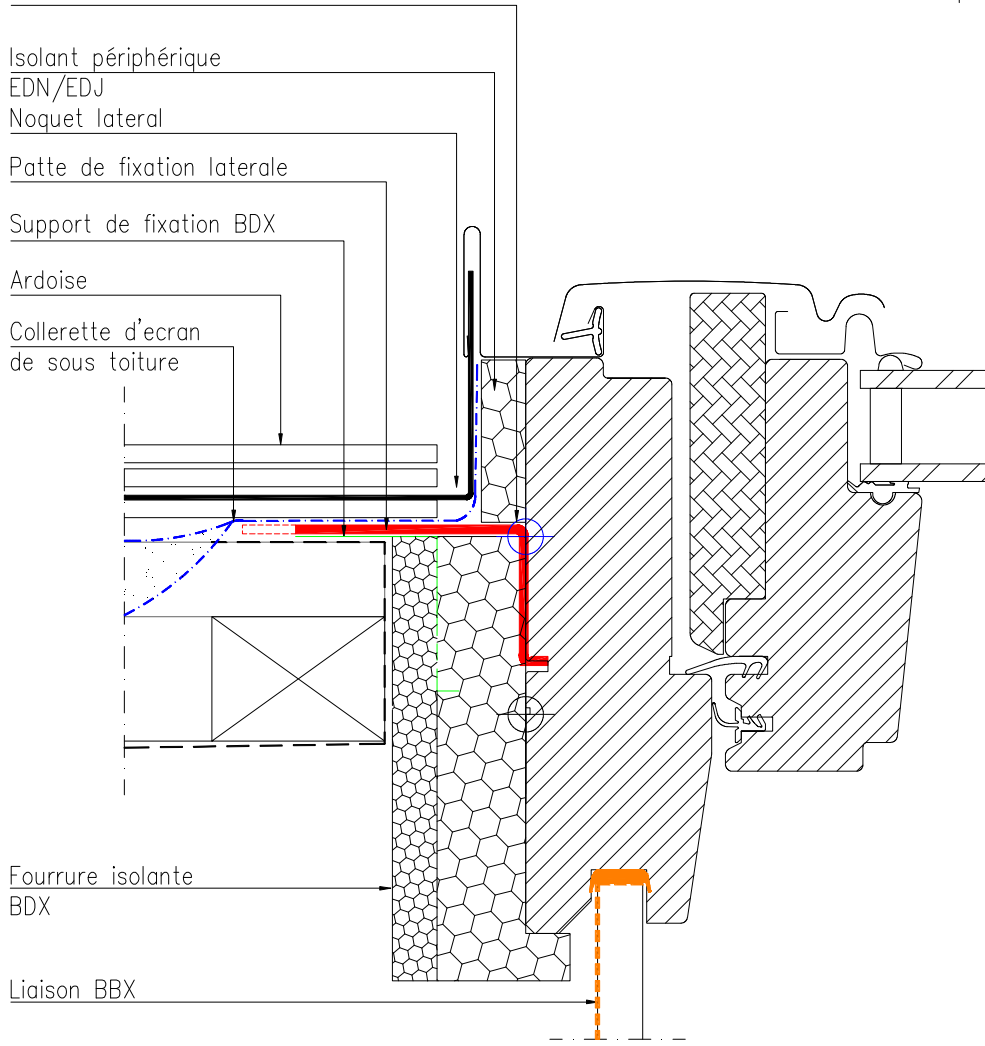
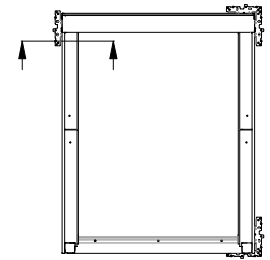
Support de fixation BDX

Ardoise

Collerette d'ecran  
de sous toiture

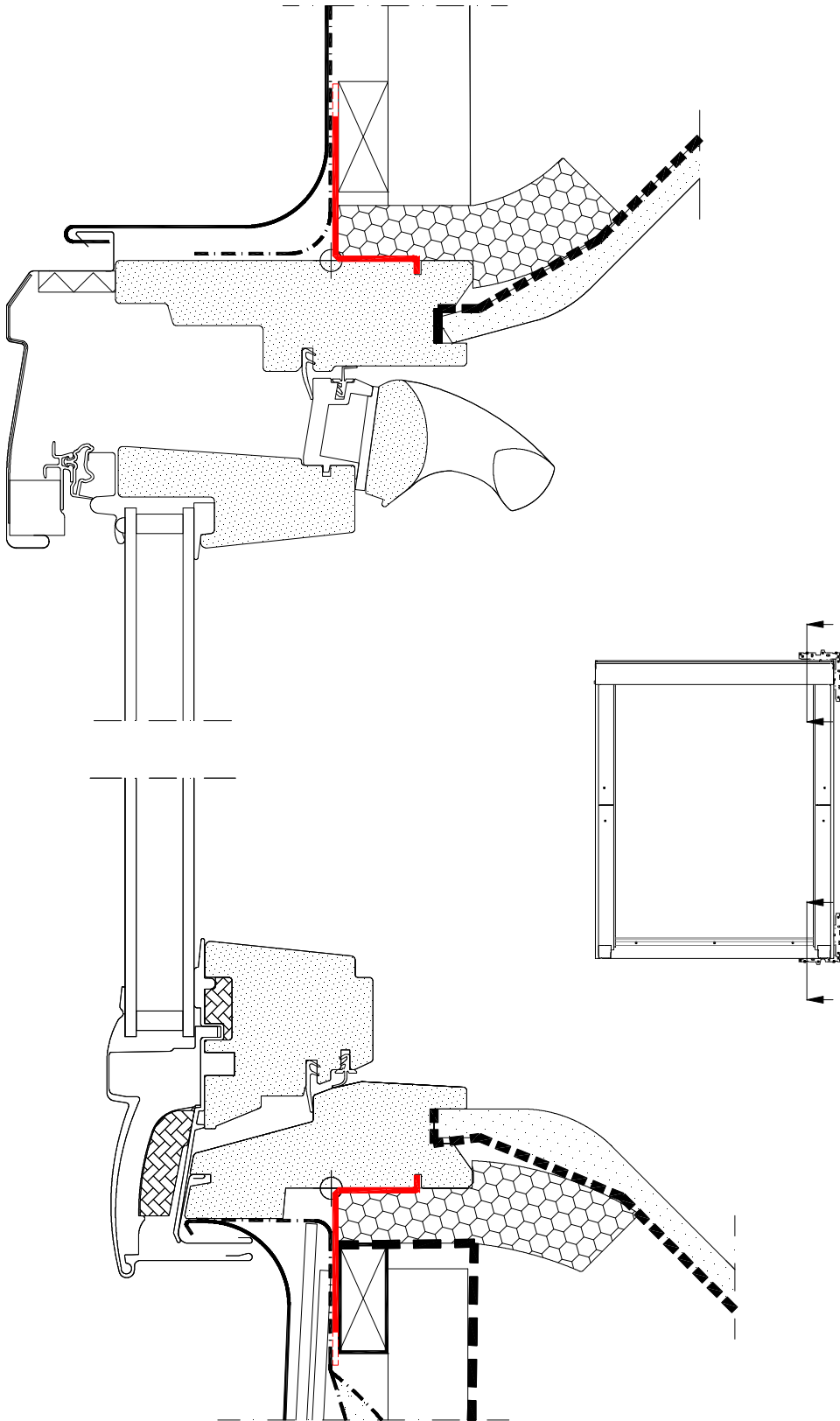
Fourrure isolante  
BDX

Liaison BBX



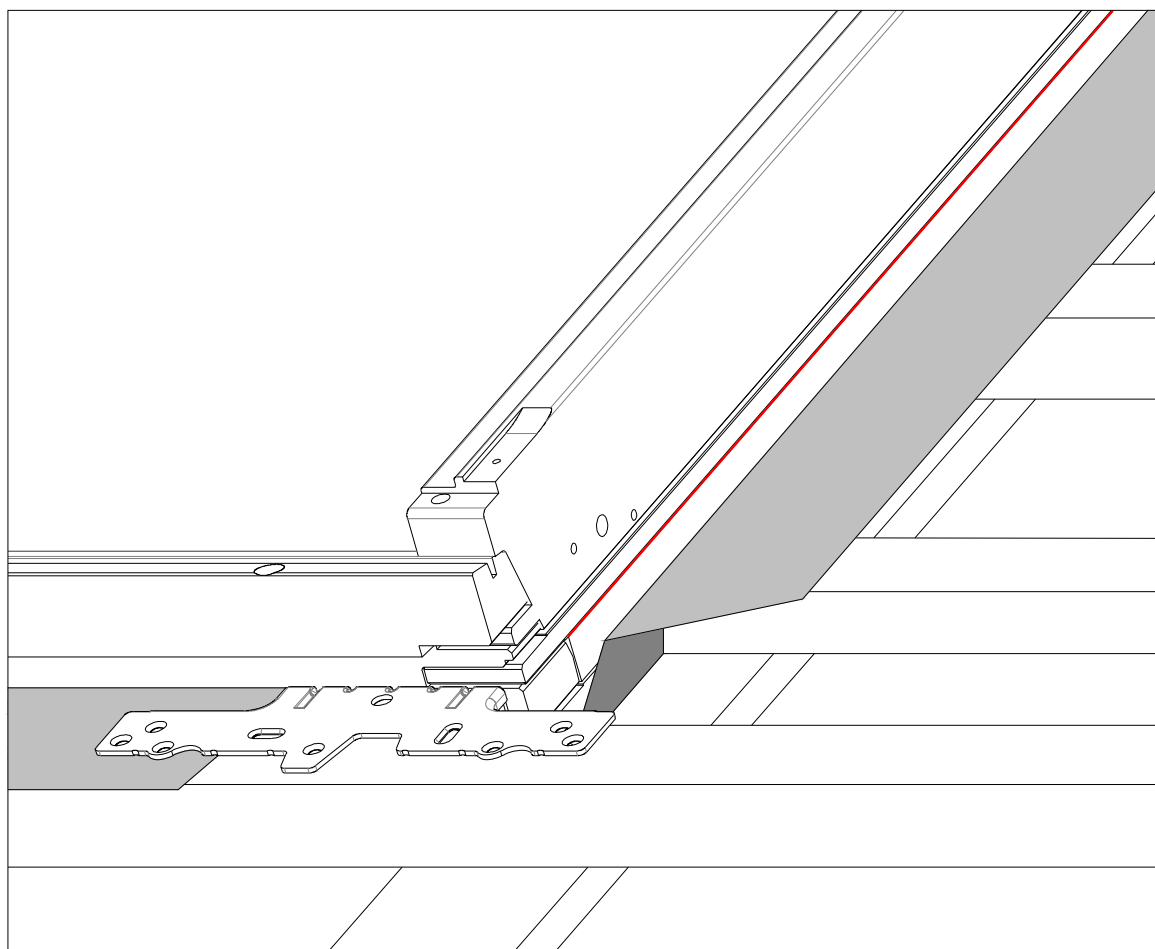
POSE ENCASTREE NIVEAU TRAIT BLEU

GGL mise en oeuvre pattes de fixation

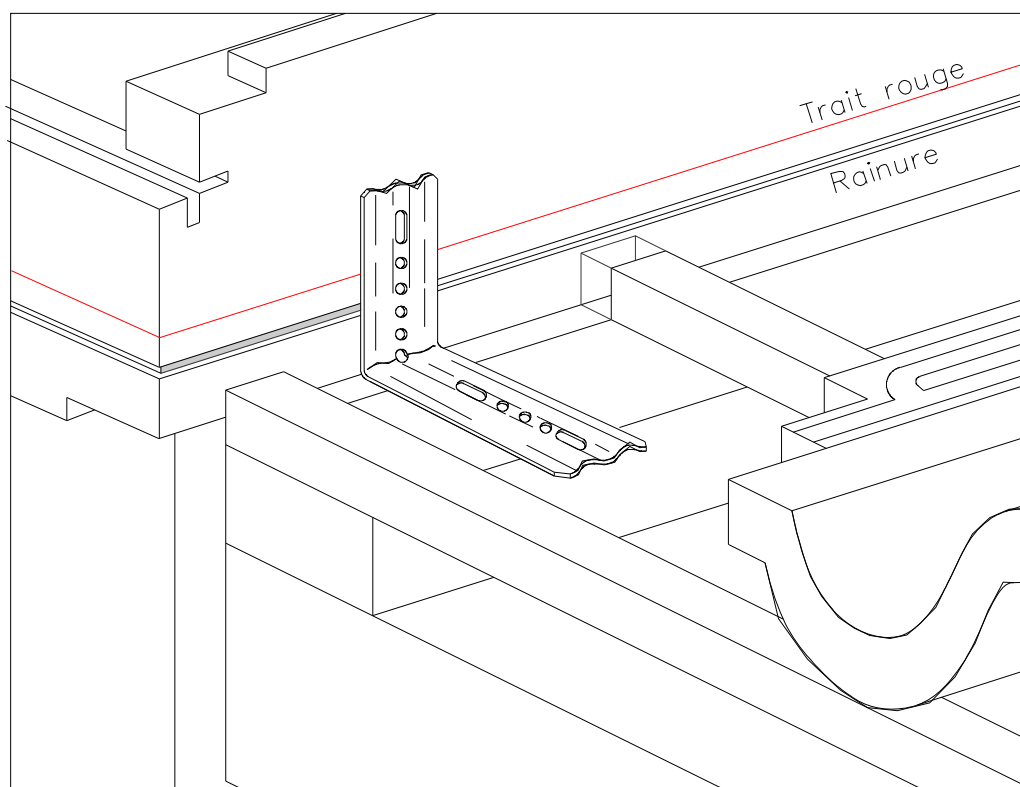


POSE STANDARD NIVEAU TRAIT ROUGE

GGL mise en oeuvre pattes de fixation

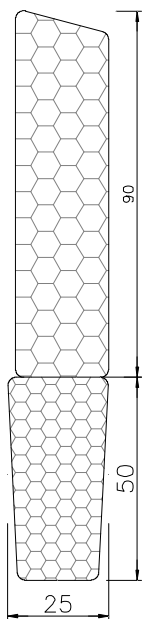


POSE STANDARD NIVEAU TRAIT ROUGE

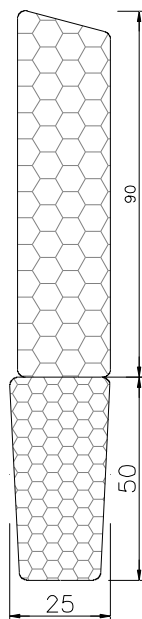


RACCORDEMENT EL/EW

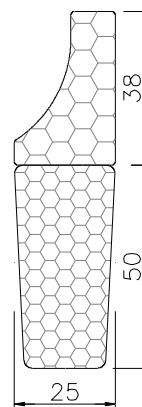
# BLOC ISOLANT EW/EL 6000 – POSE RENOVATION



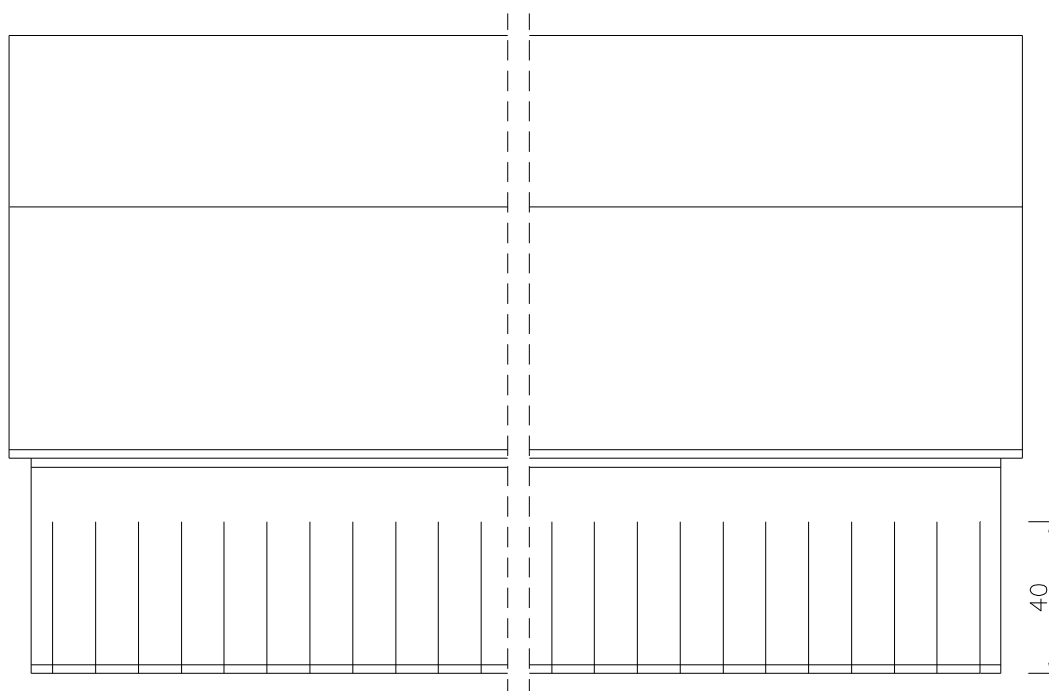
TRAVERSE HAUTE



MONTANT

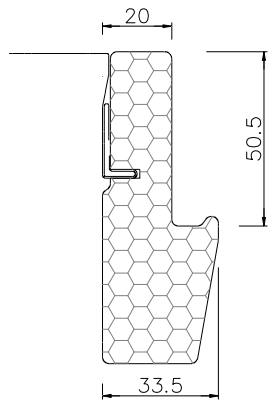


TRAVERSE BASSE

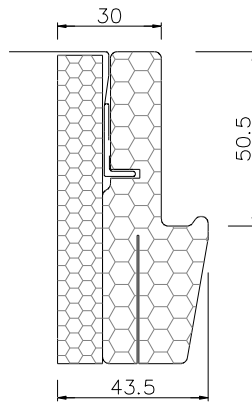


MONTANT VUE DE FACE

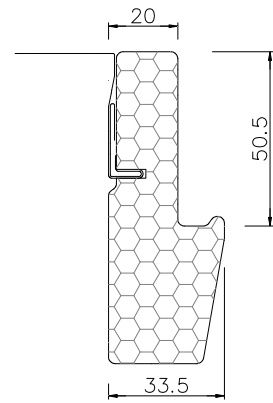
BDX 0000 – POSE STANDARD



TRAVERSE HAUTE

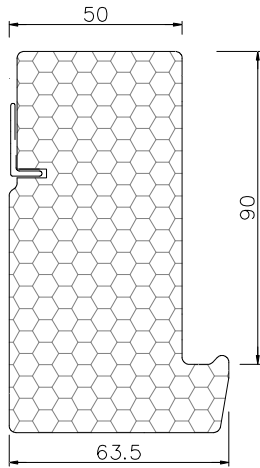


MONTANT

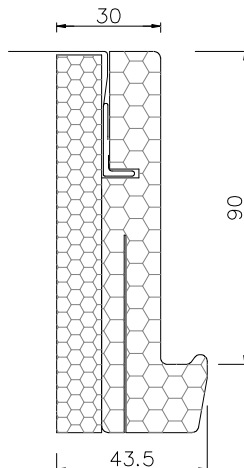


TRAVERSE BASSE

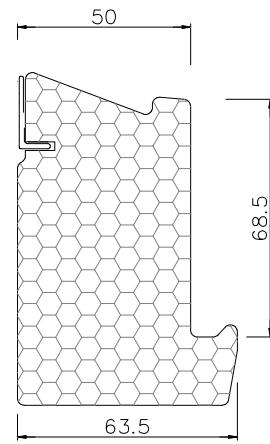
BDX 0000F – POSE ENCASTREE



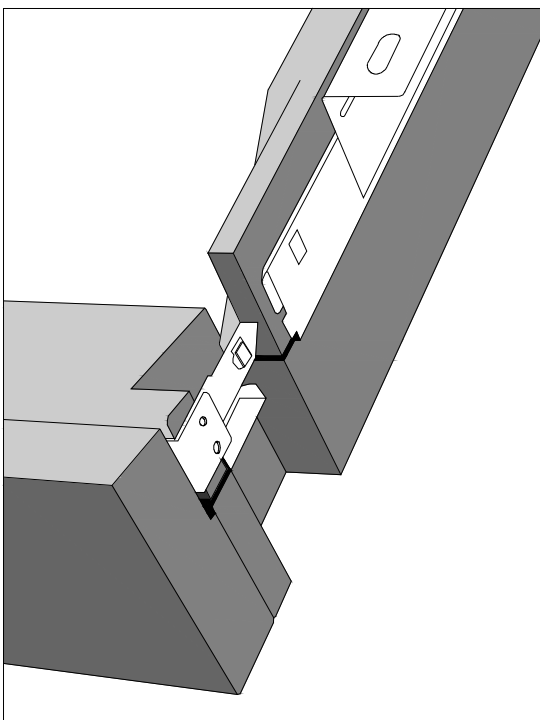
TRAVERSE HAUTE



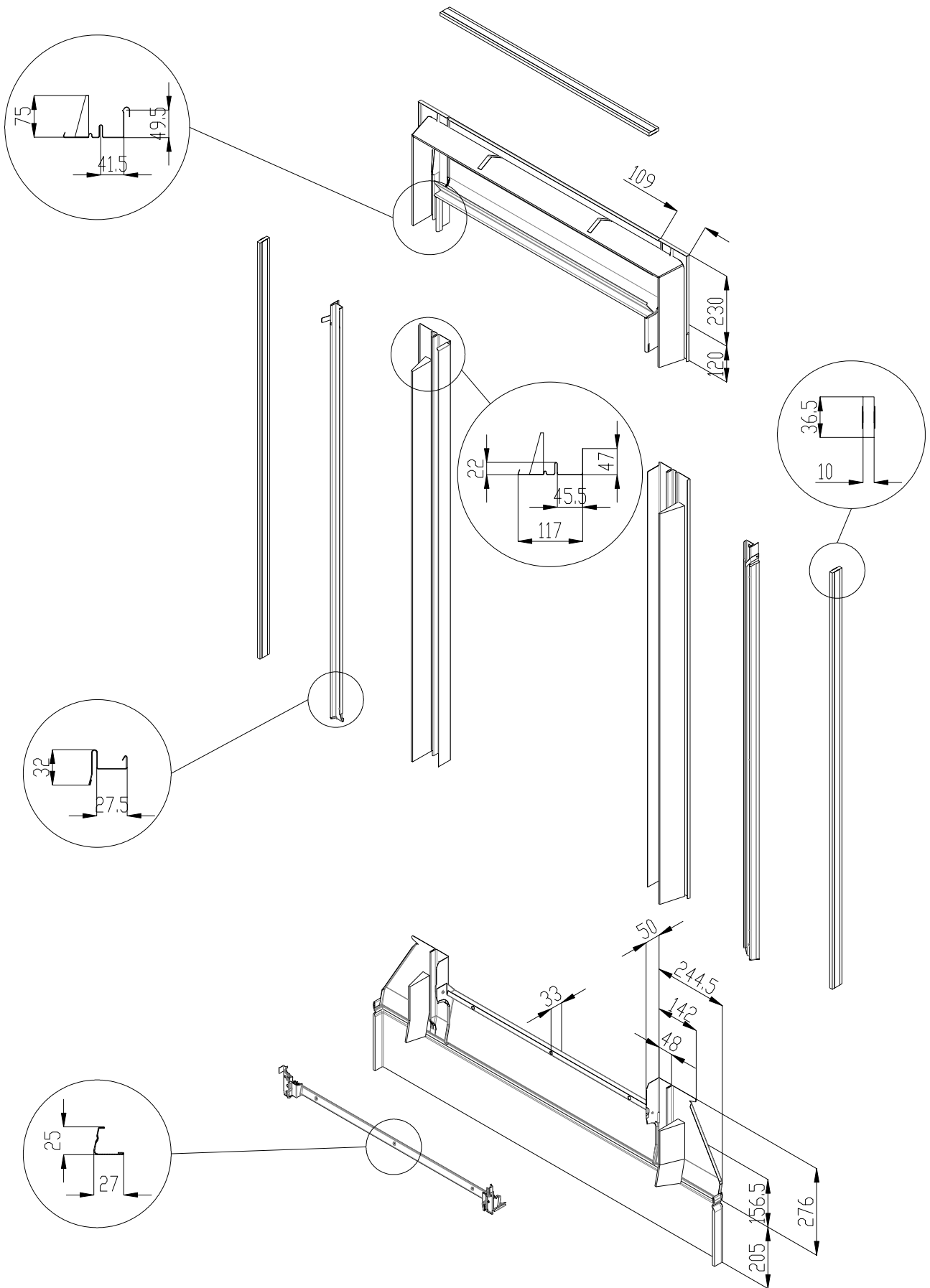
MONTANT

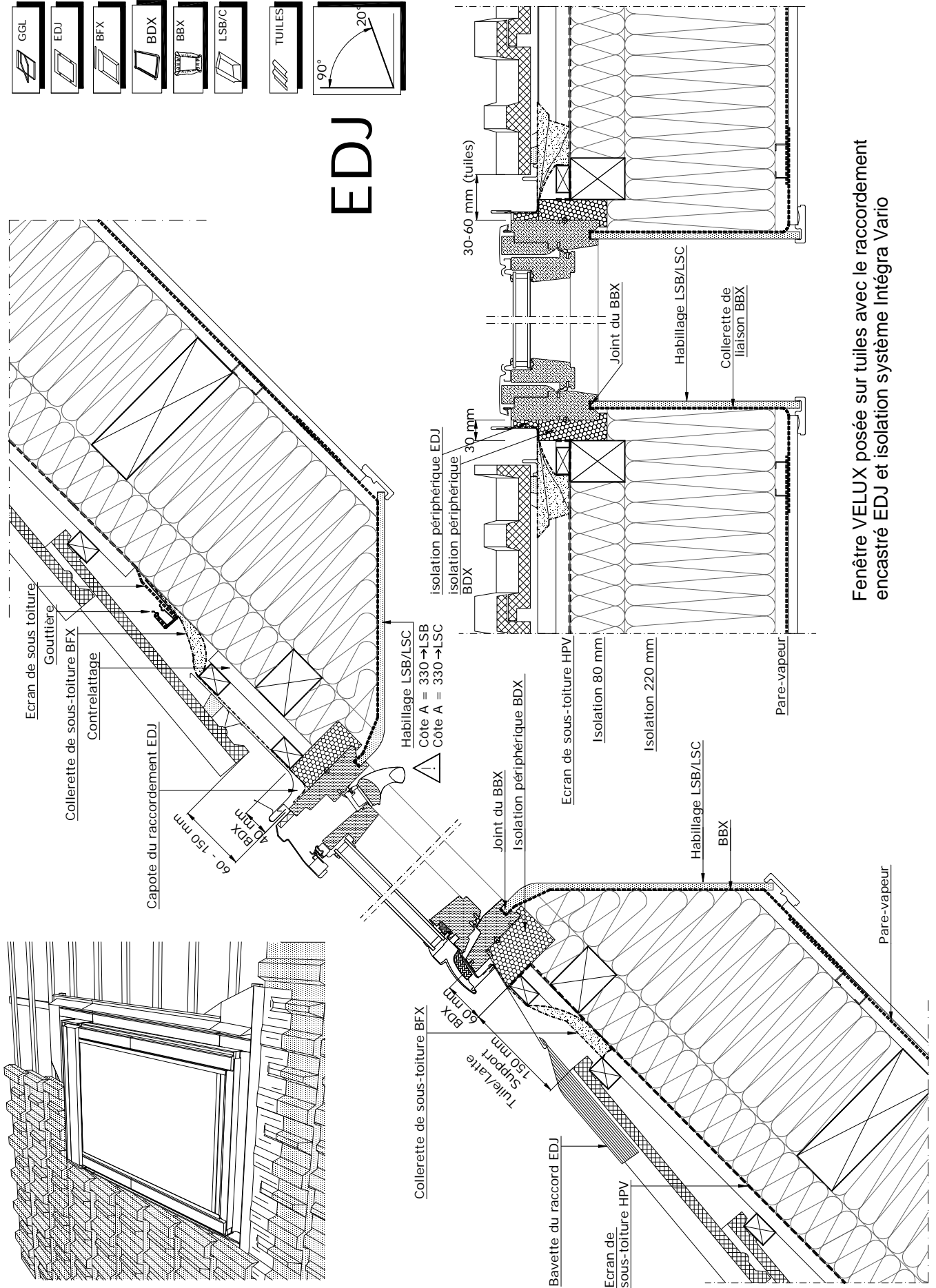


TRAVERSE BASSE



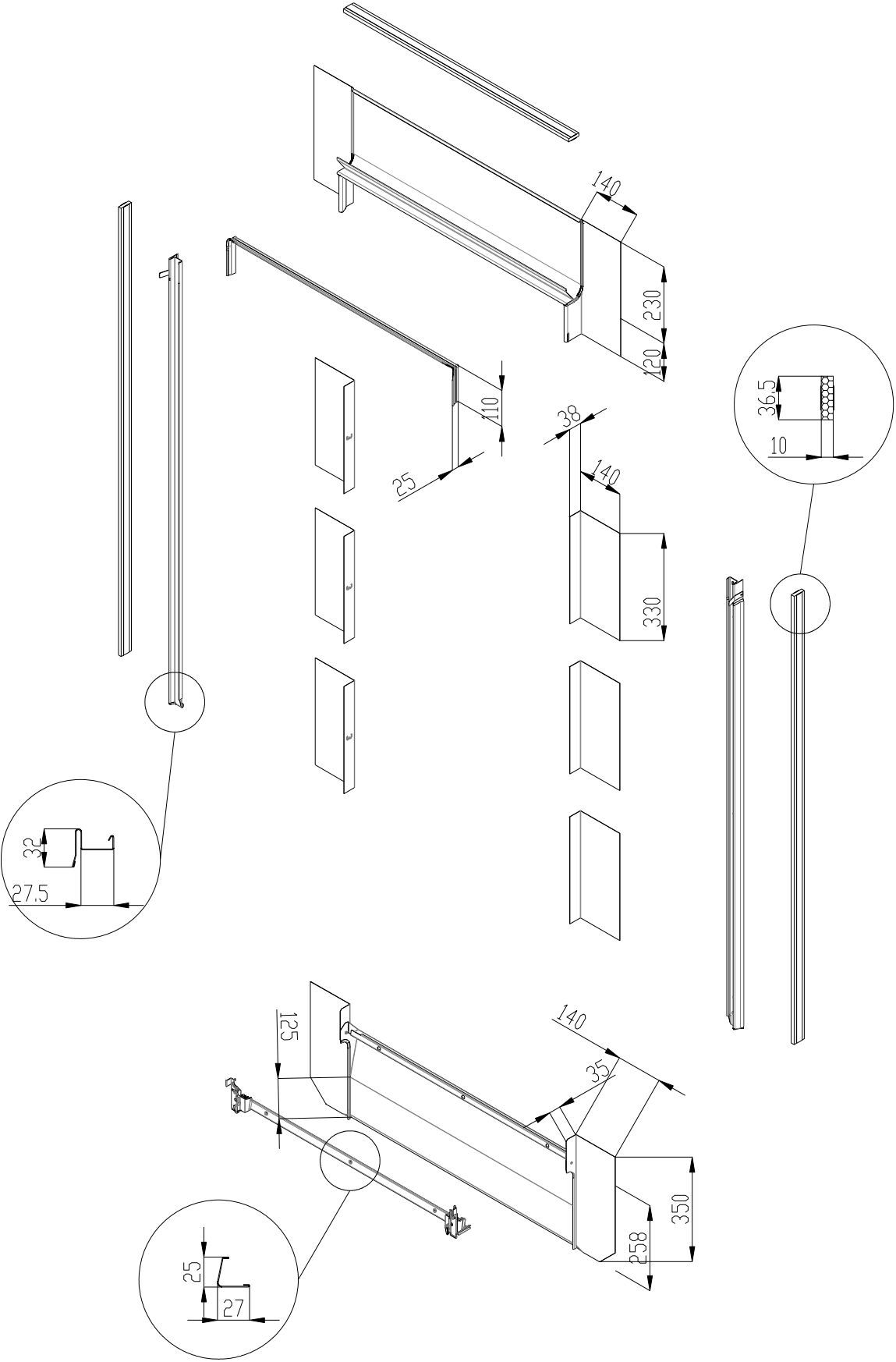
# Raccordement EDJ



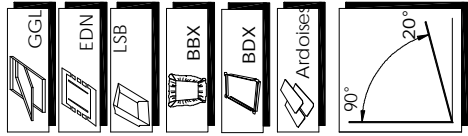


Fenêtre VELUX posée sur tuiles avec le raccordement encastré EDJ et isolation système Intégra Vario

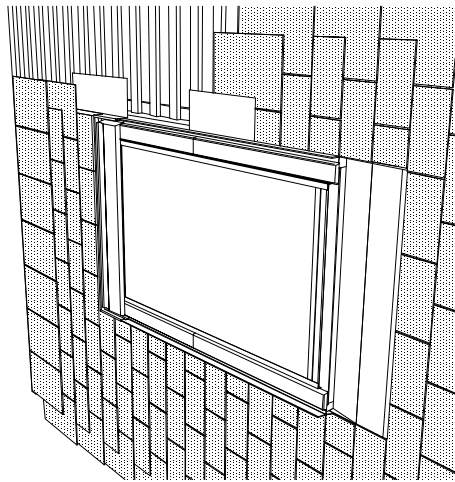
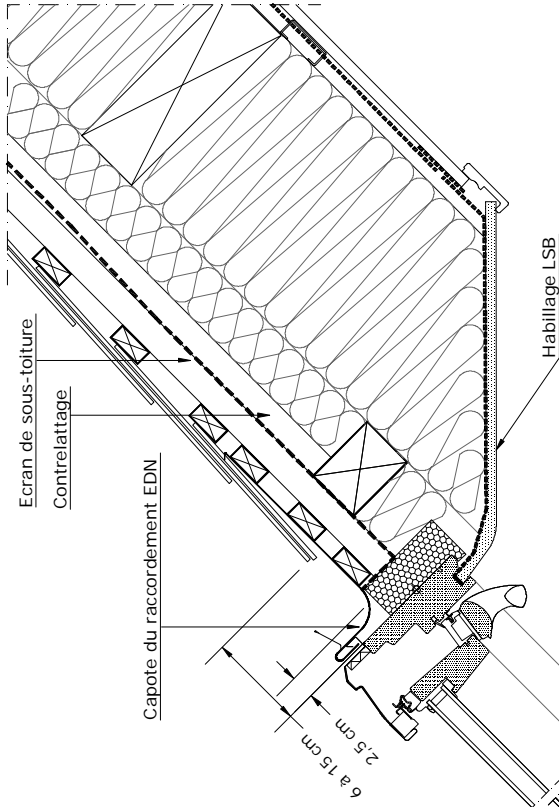
# Raccordement EDN







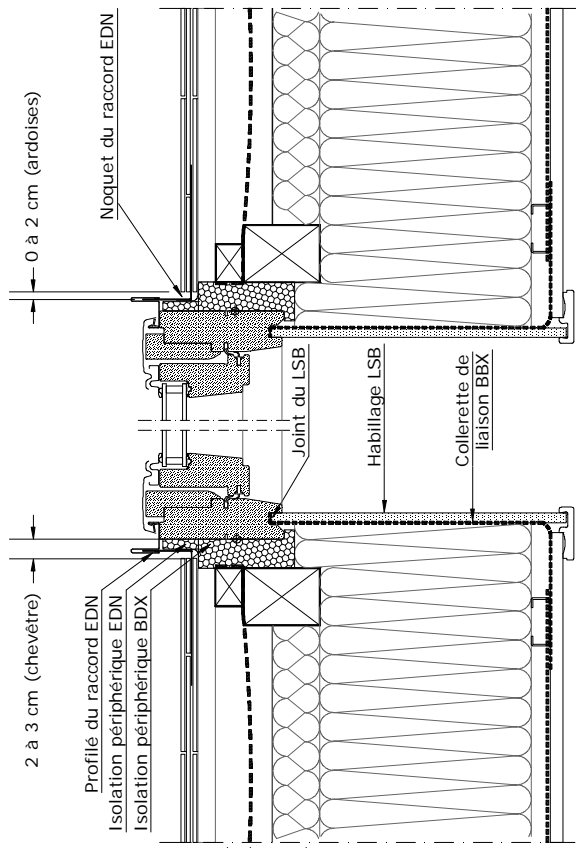
# EDN



Bavette du raccord EDN

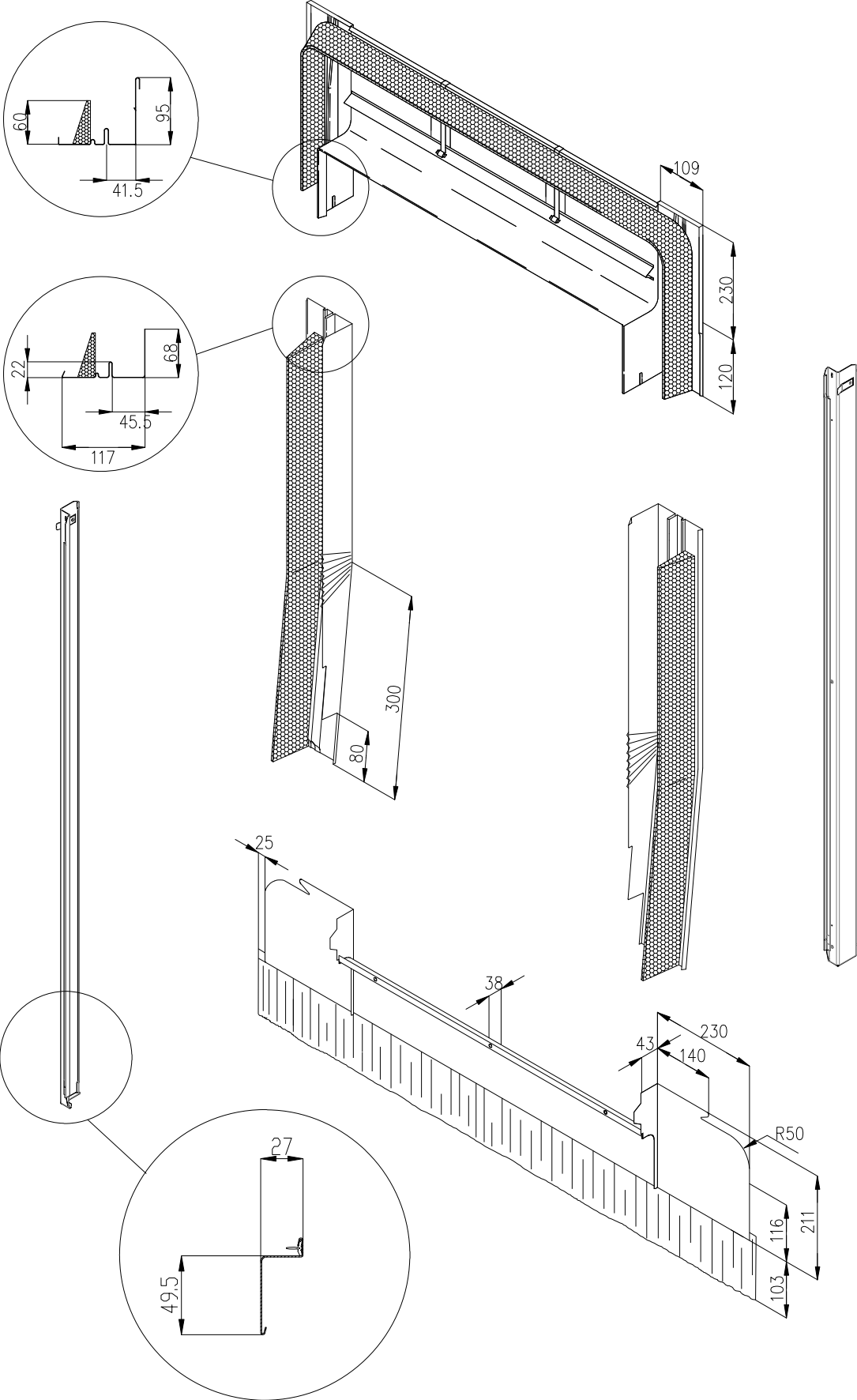
26 cm  
14 cm

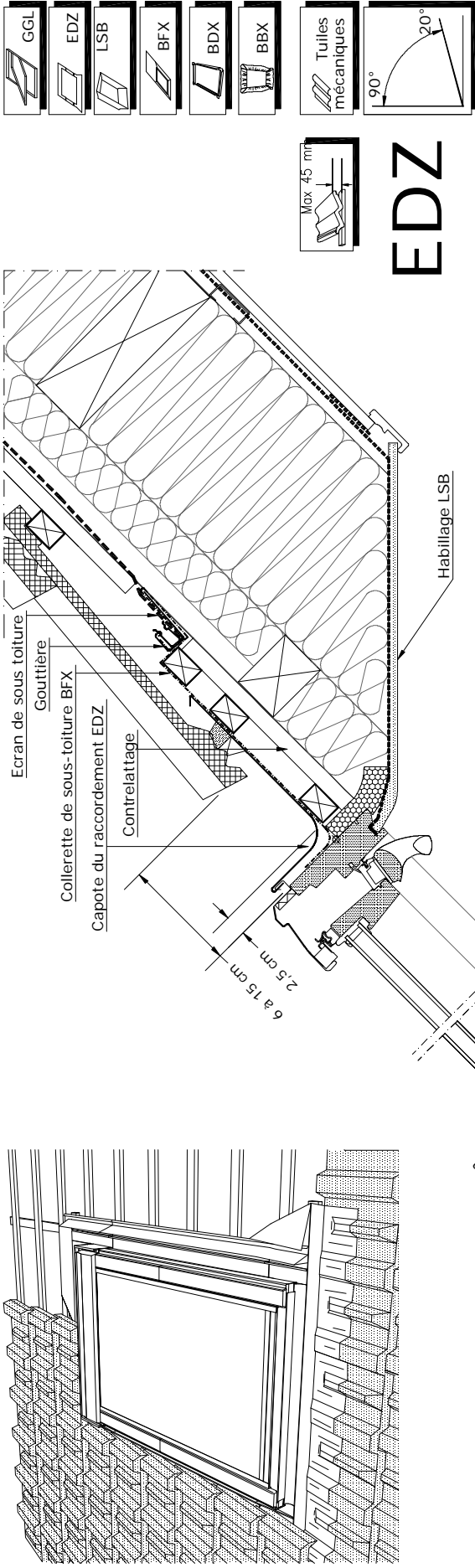
Ventilation sous l'ardoise  
Ventilation sous l'écran



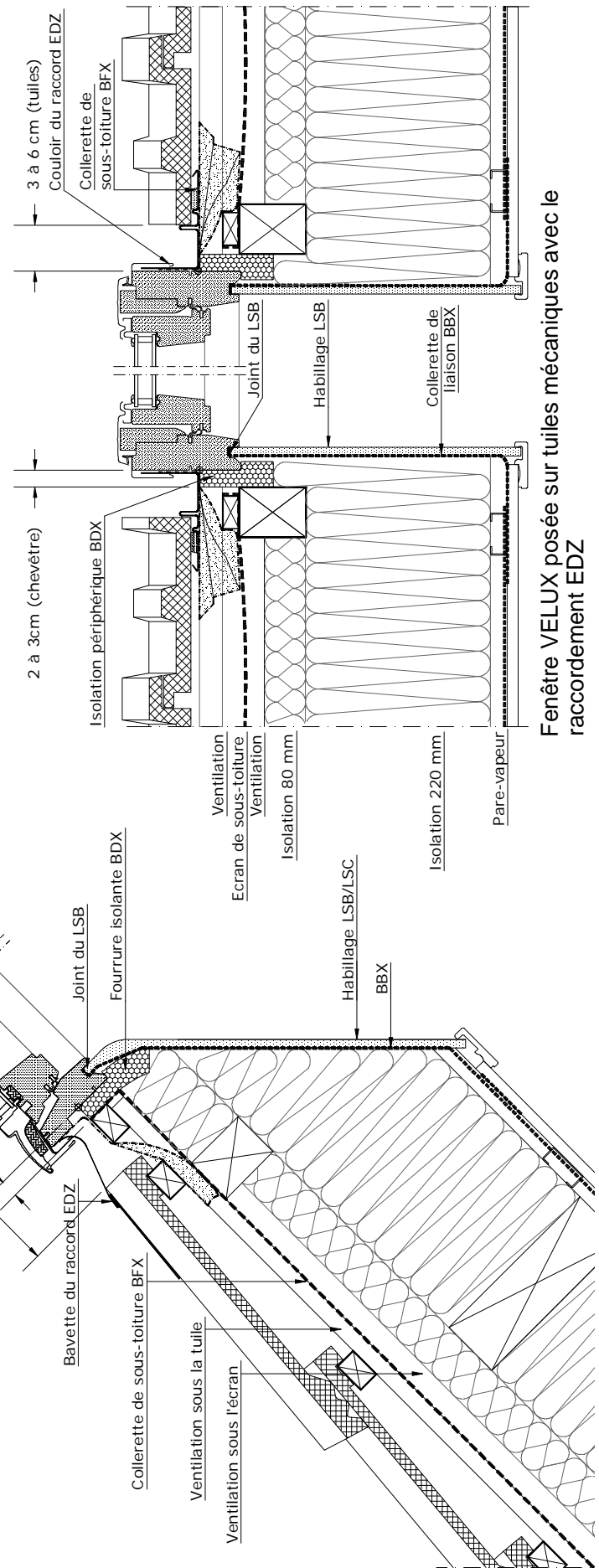
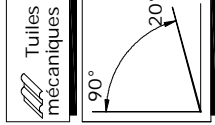
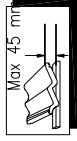
Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement encastré EDN

# Raccordement EDZ



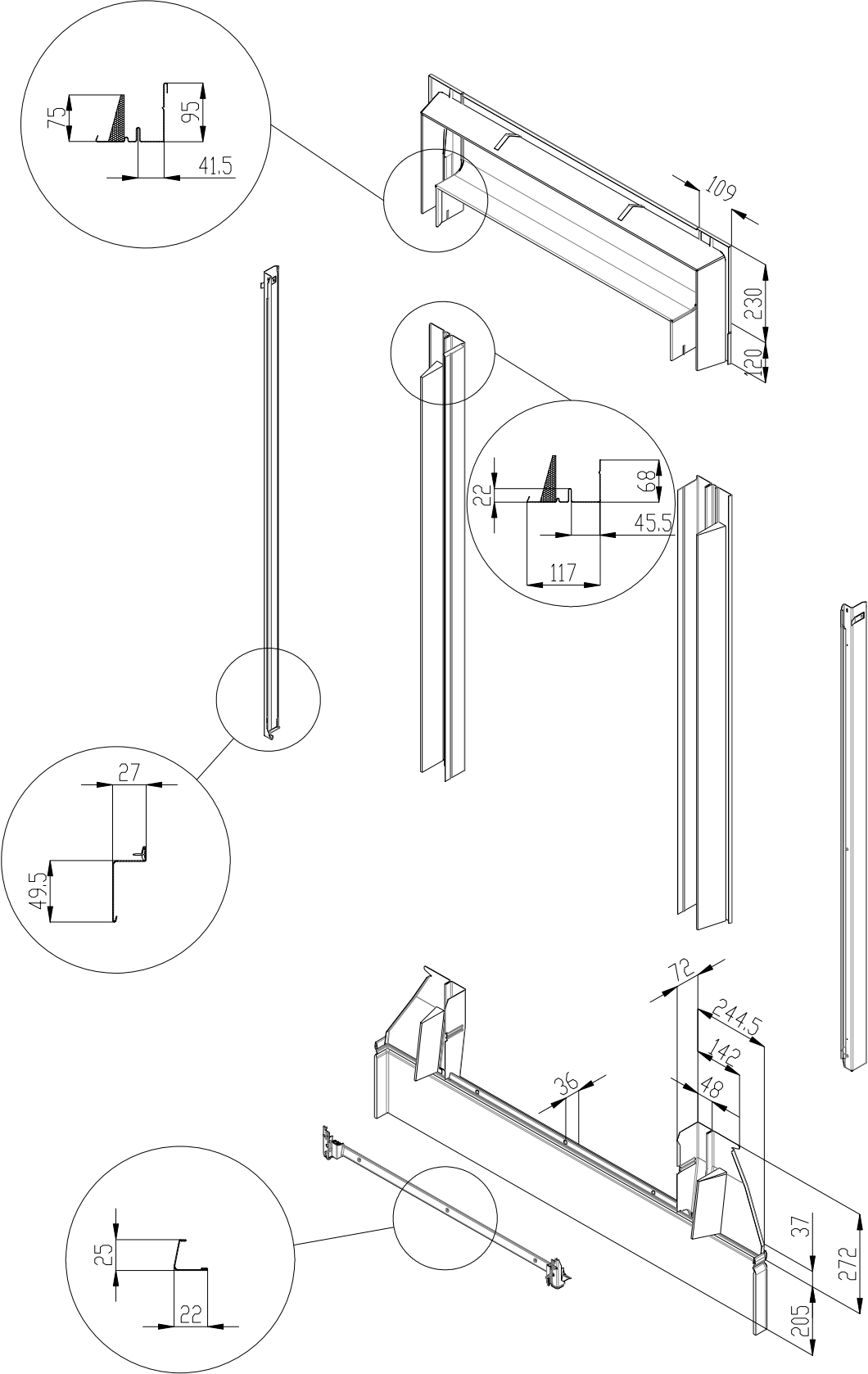


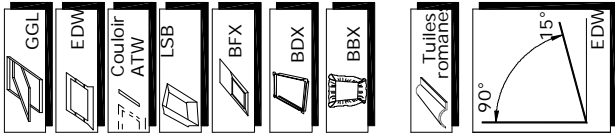
# EDZ



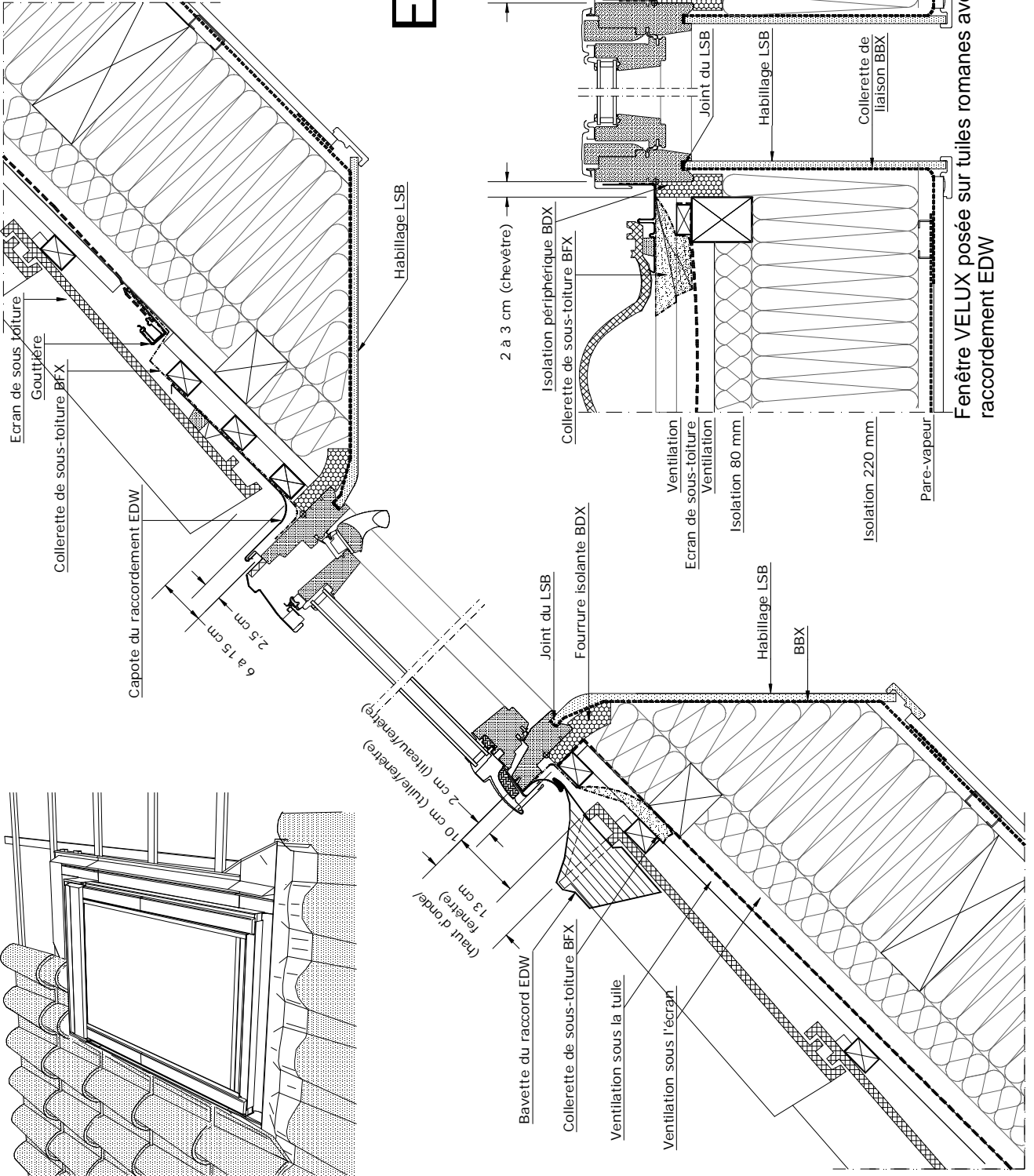
Fenêtre VELUX posée sur tuiles mécaniques avec le raccordement EDZ

# Raccordement EDW



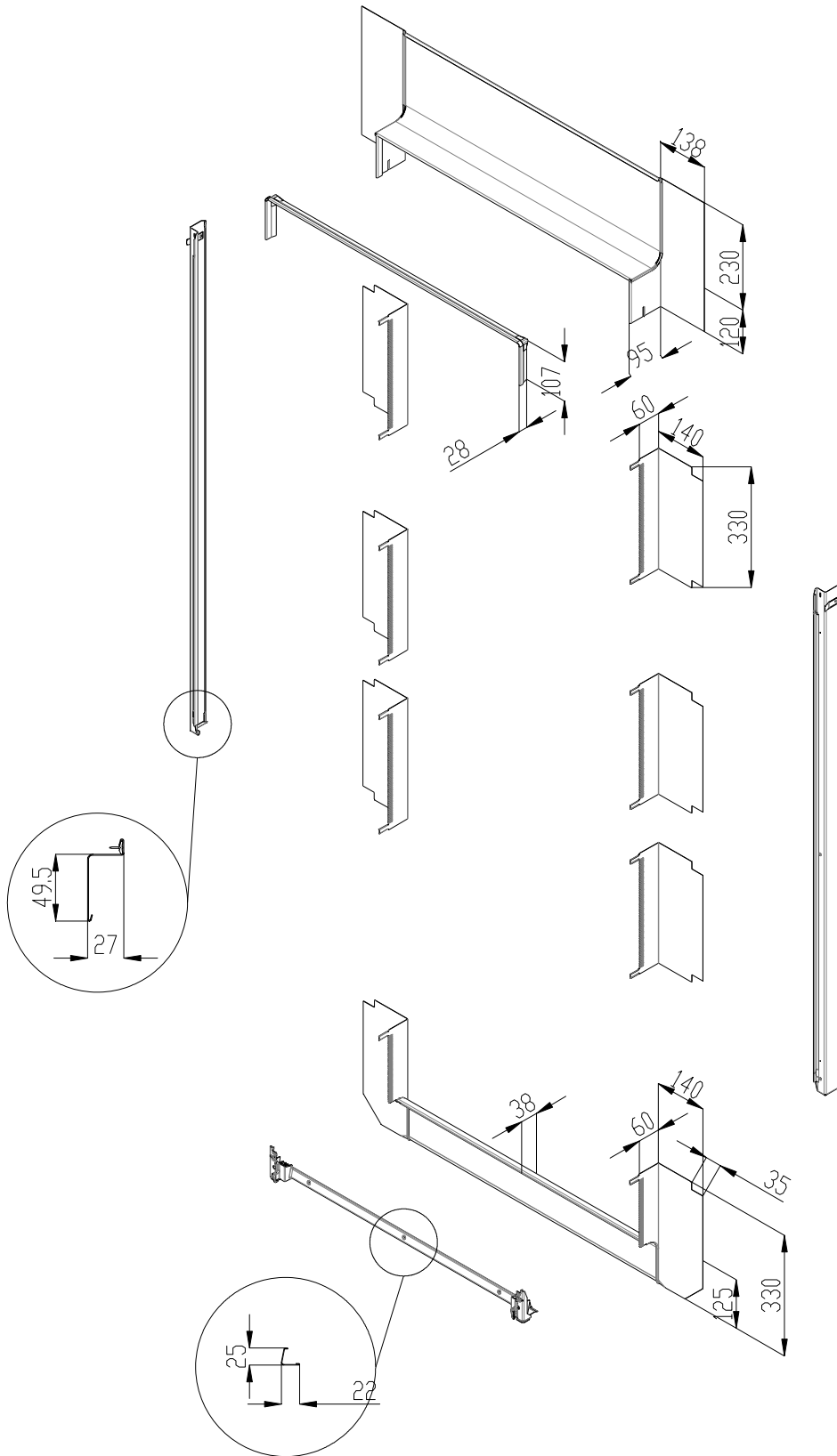


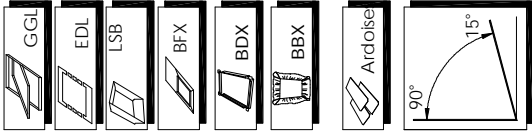
# EDW



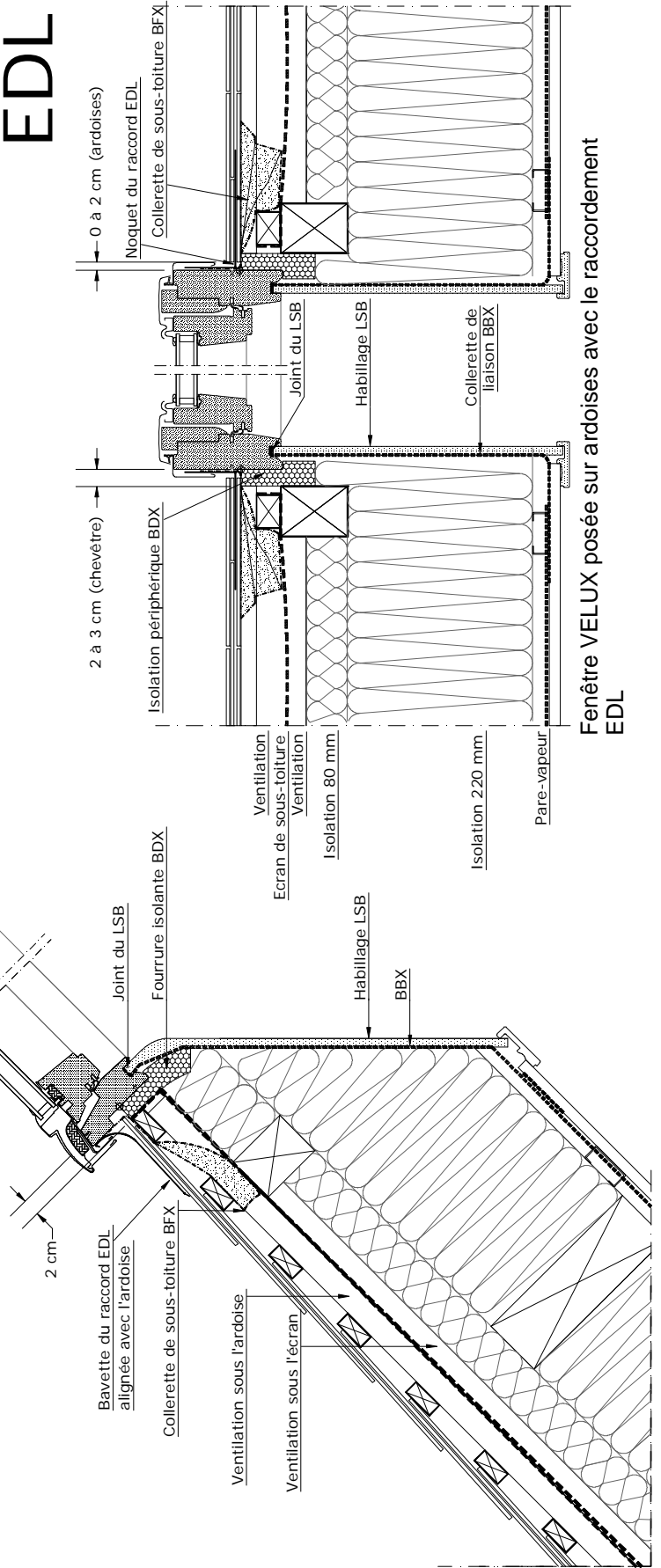
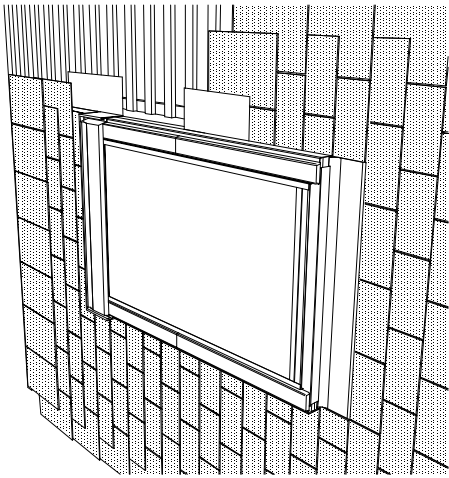
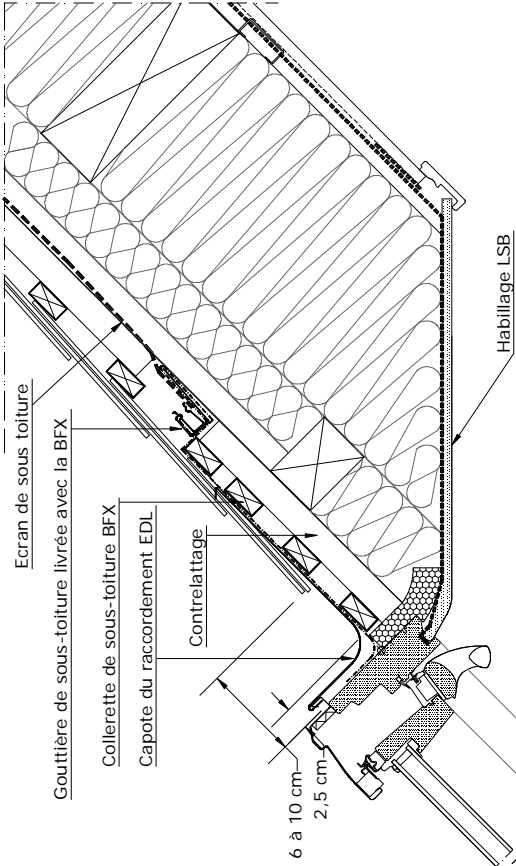
Fenêtre VELUX posée sur tuiles romanes avec le raccordement EDW

# Raccordement EDL



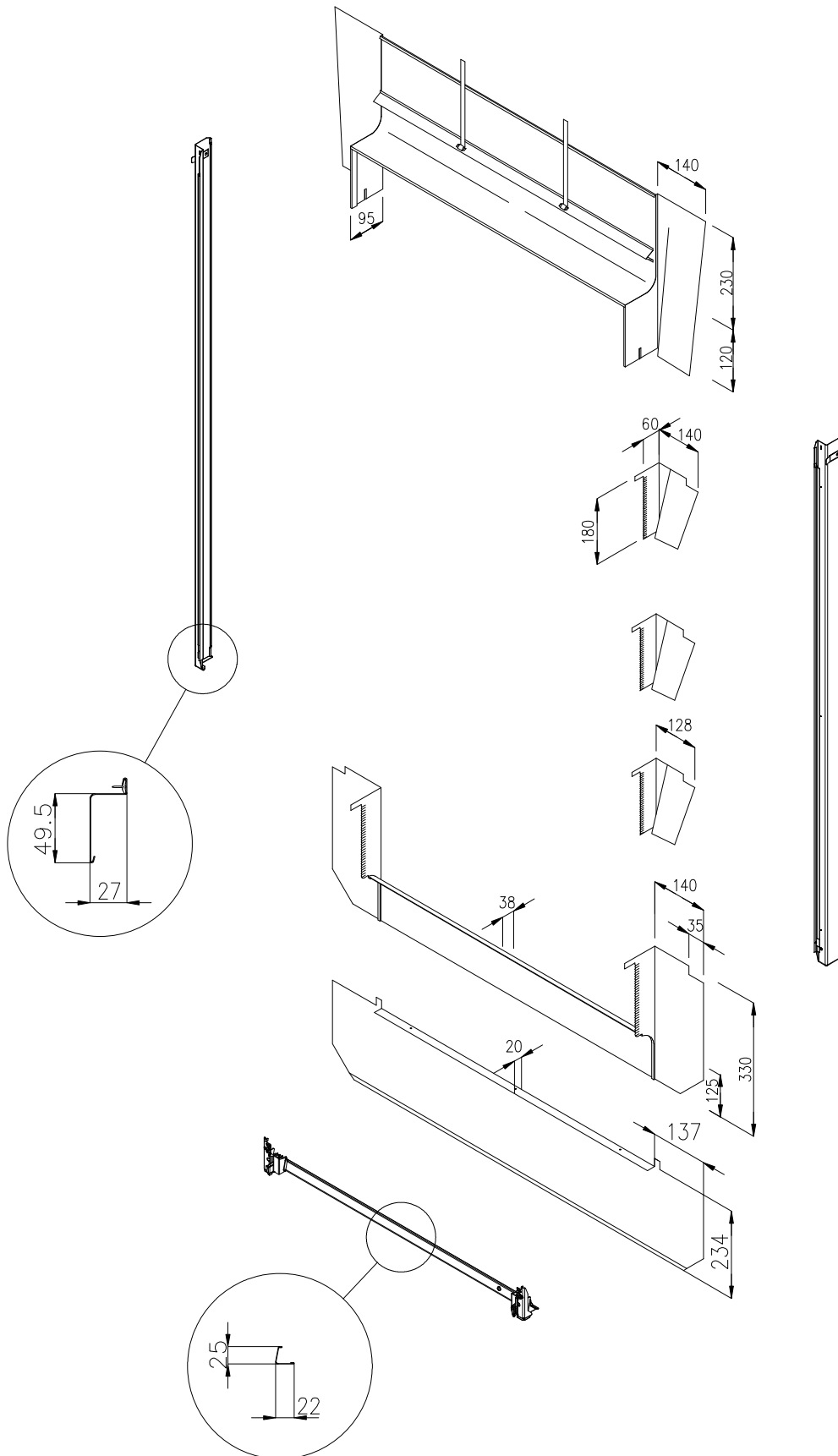


# EDL

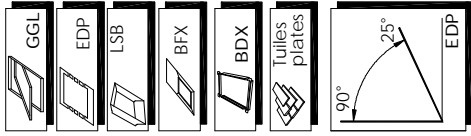


Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement EDL

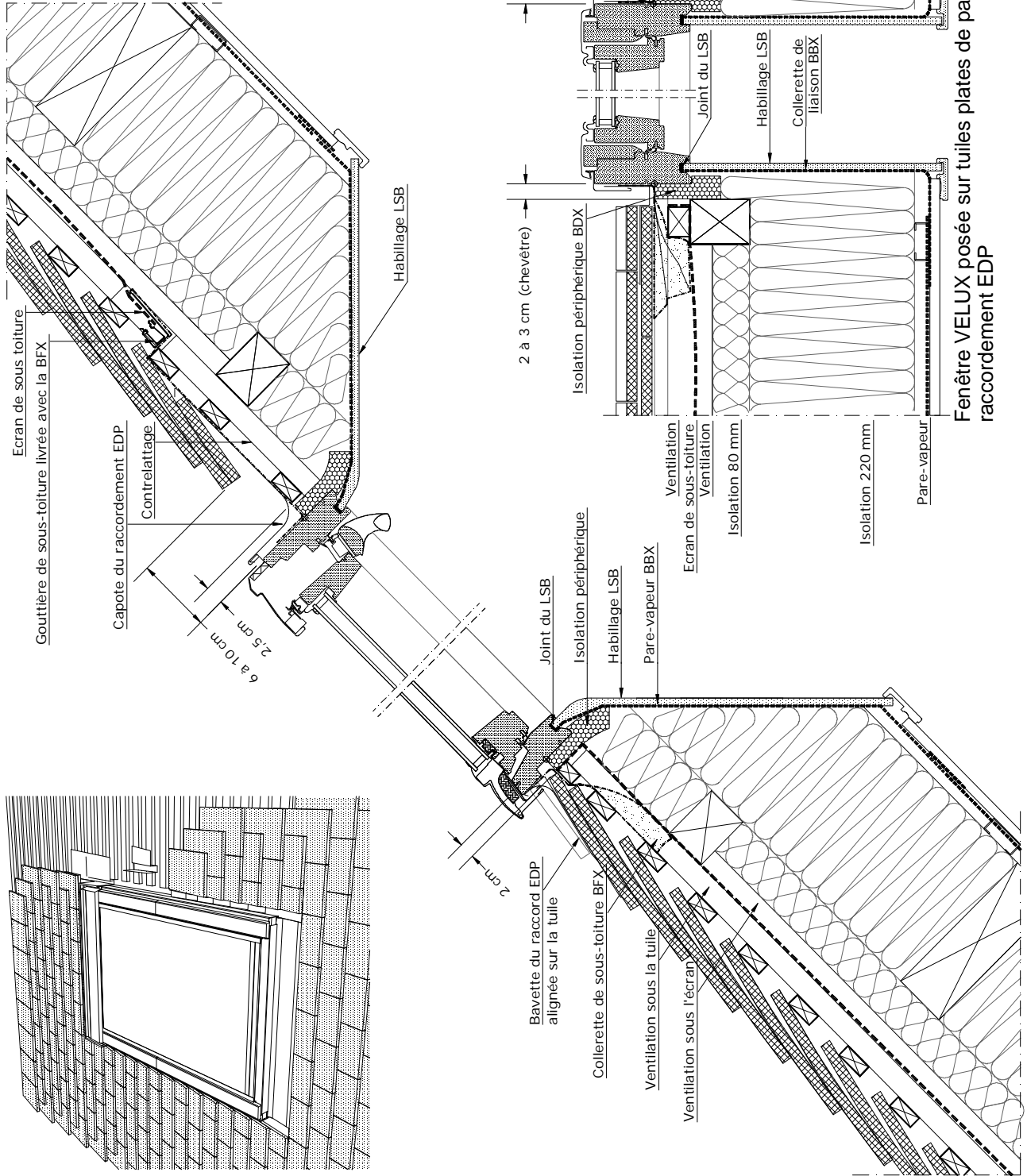
# Raccordement EDP





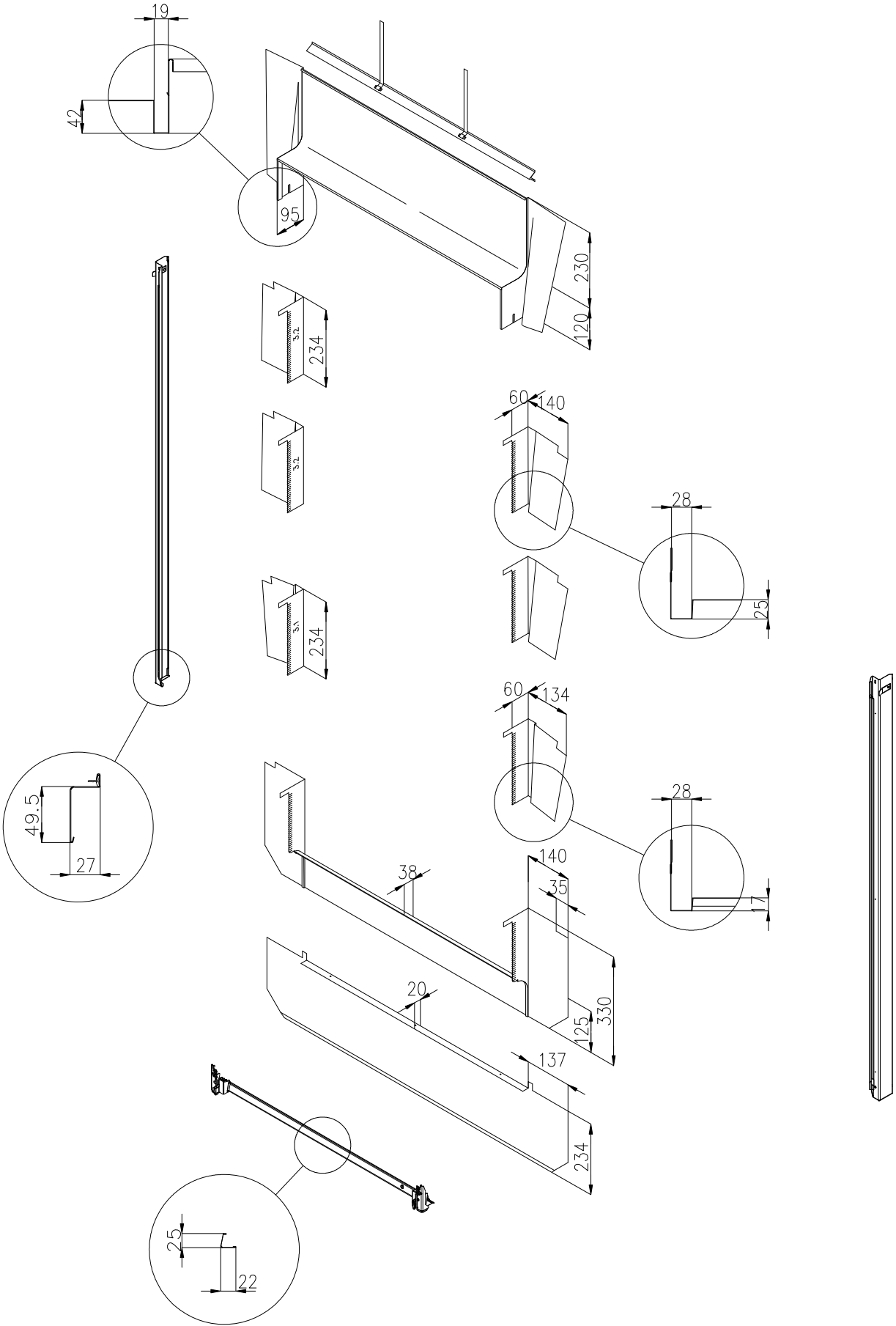


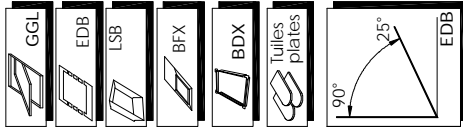
# EDP



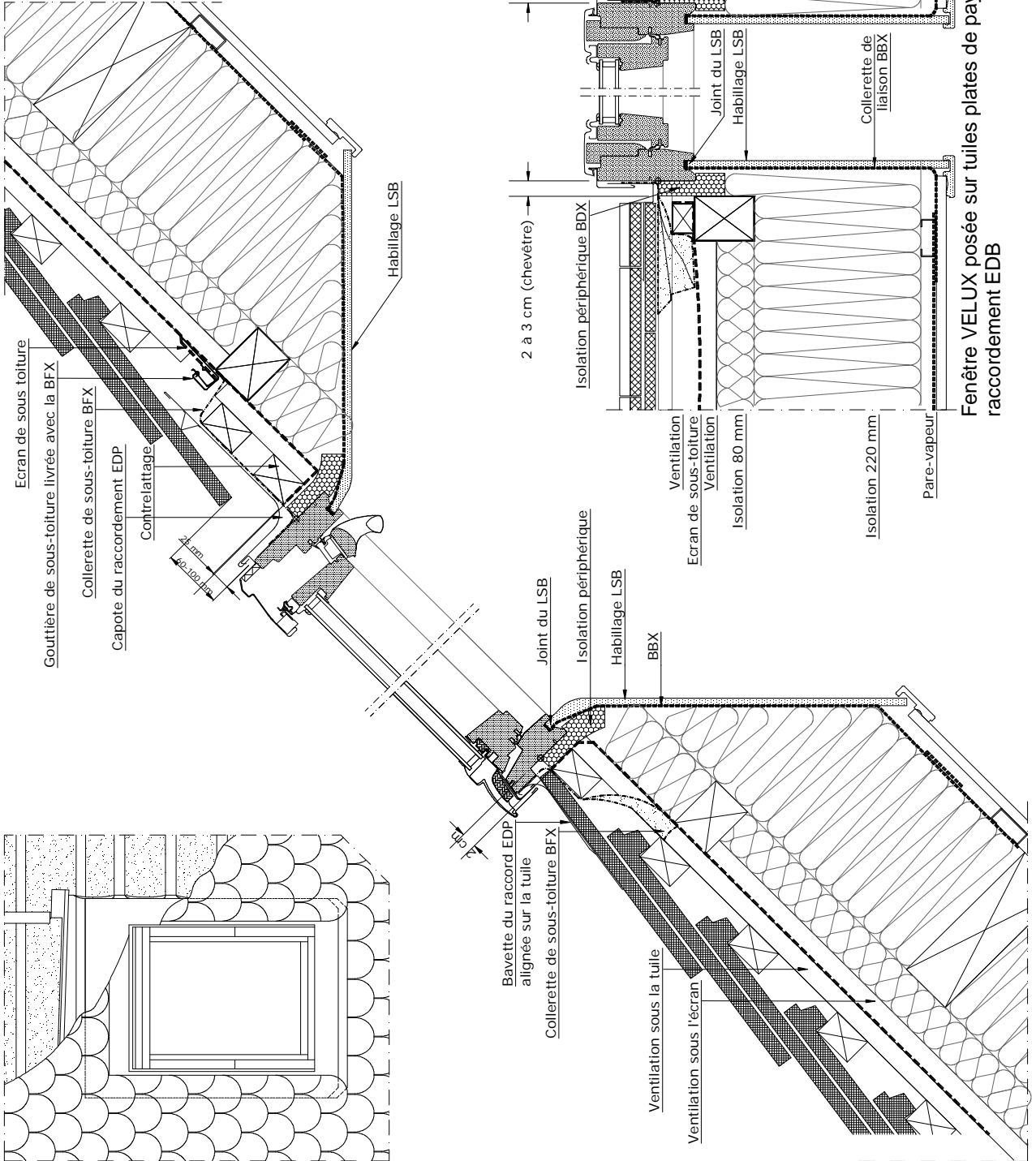
Fenêtre VELUX posée sur tuiles plates de pays avec le raccordement EDP

# Raccordement EDB

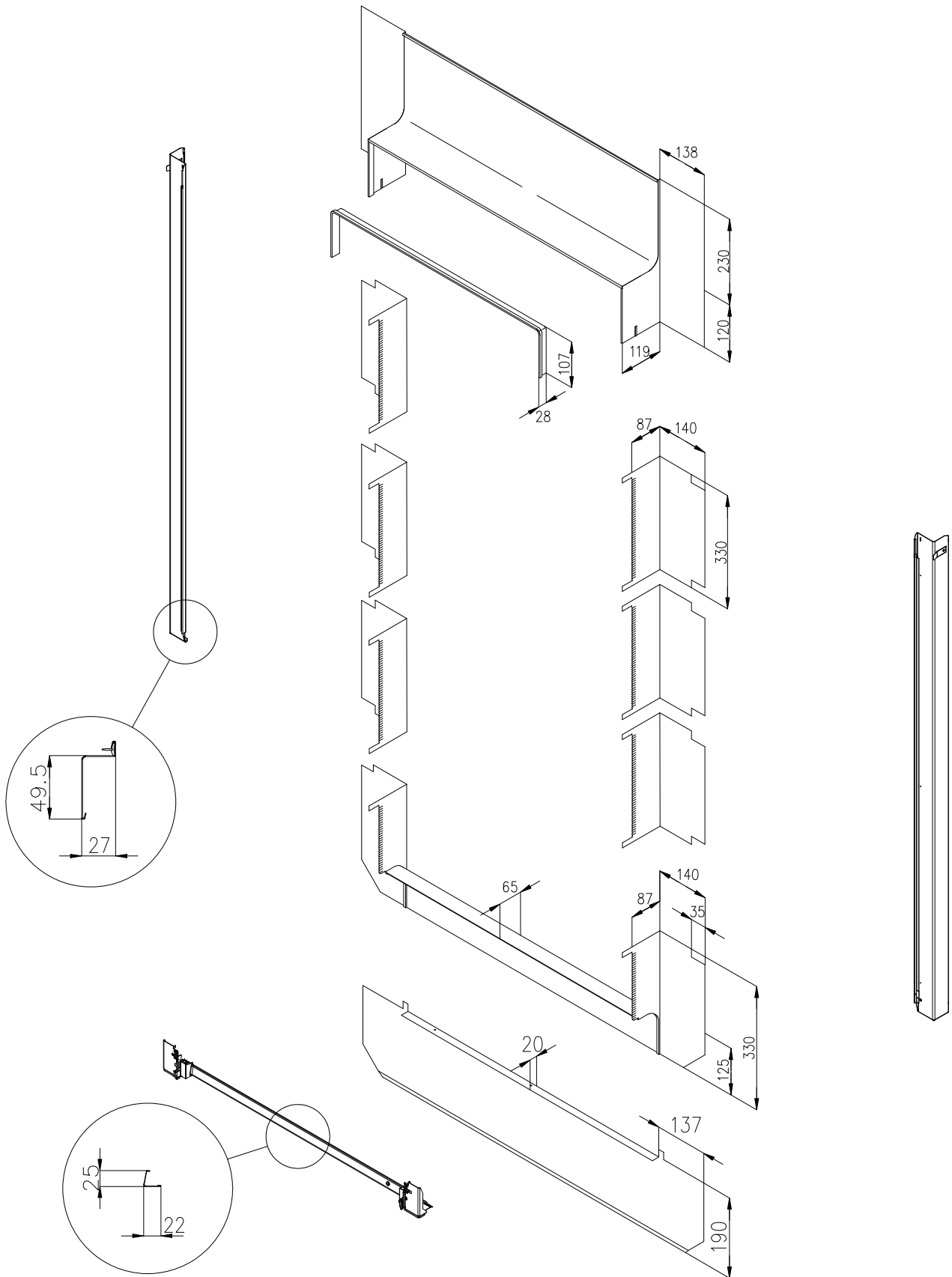


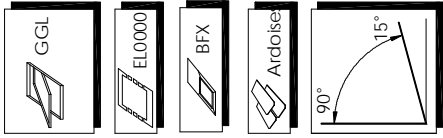


# EDB

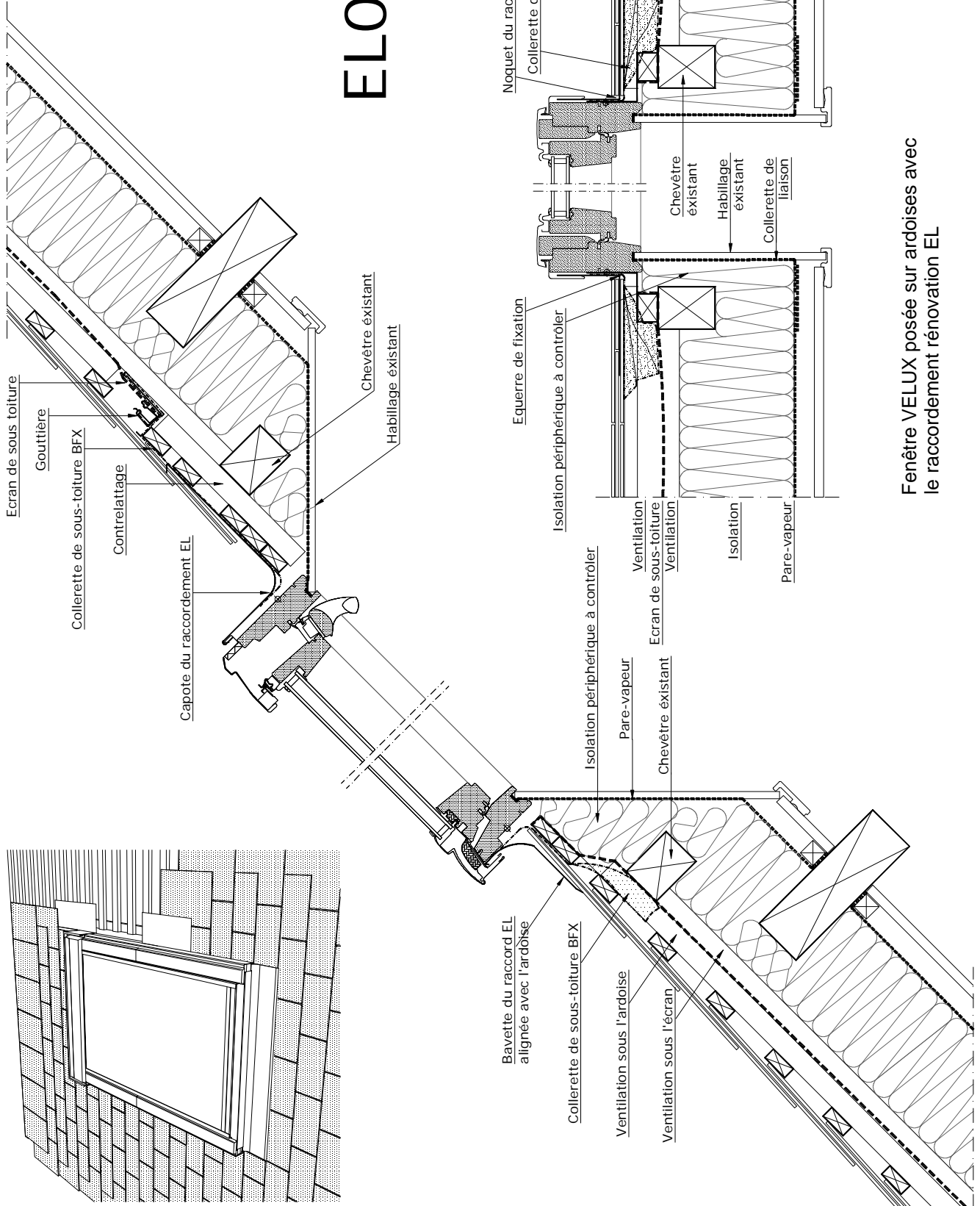


# Raccordement EL 0000



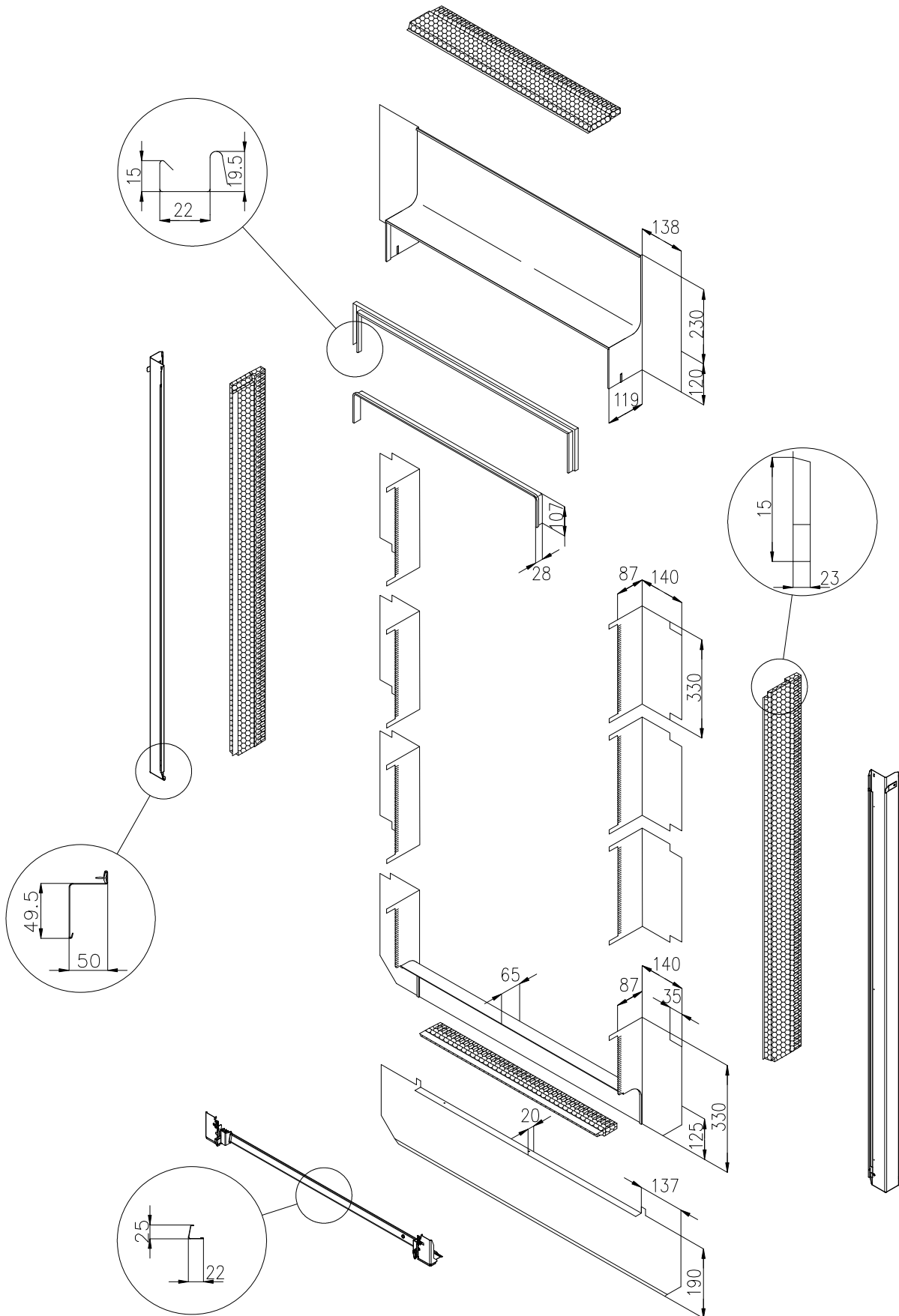


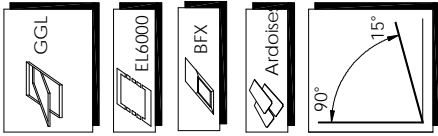
# EL0000



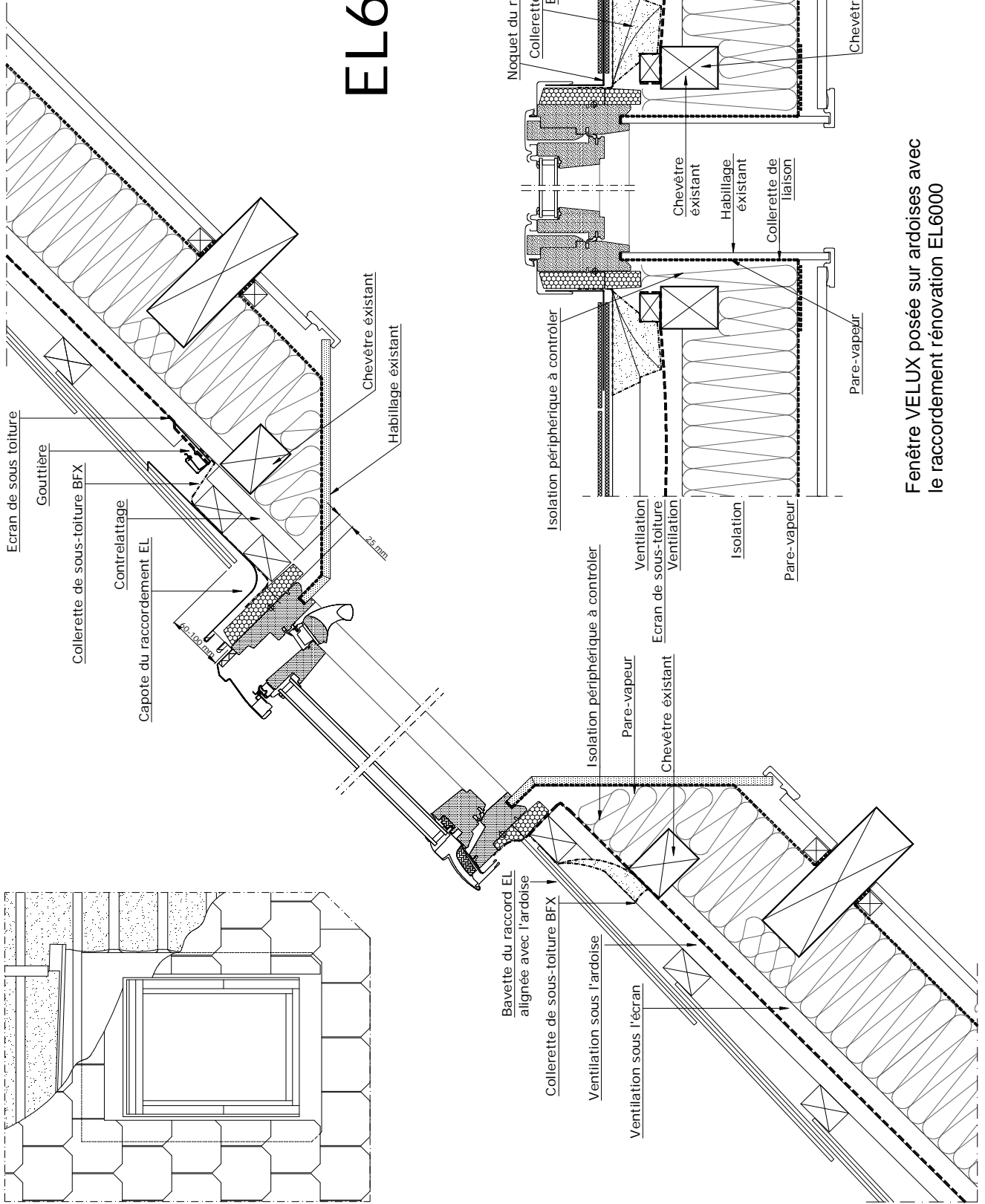
Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement rénovation EL

# Raccordement EL 6000



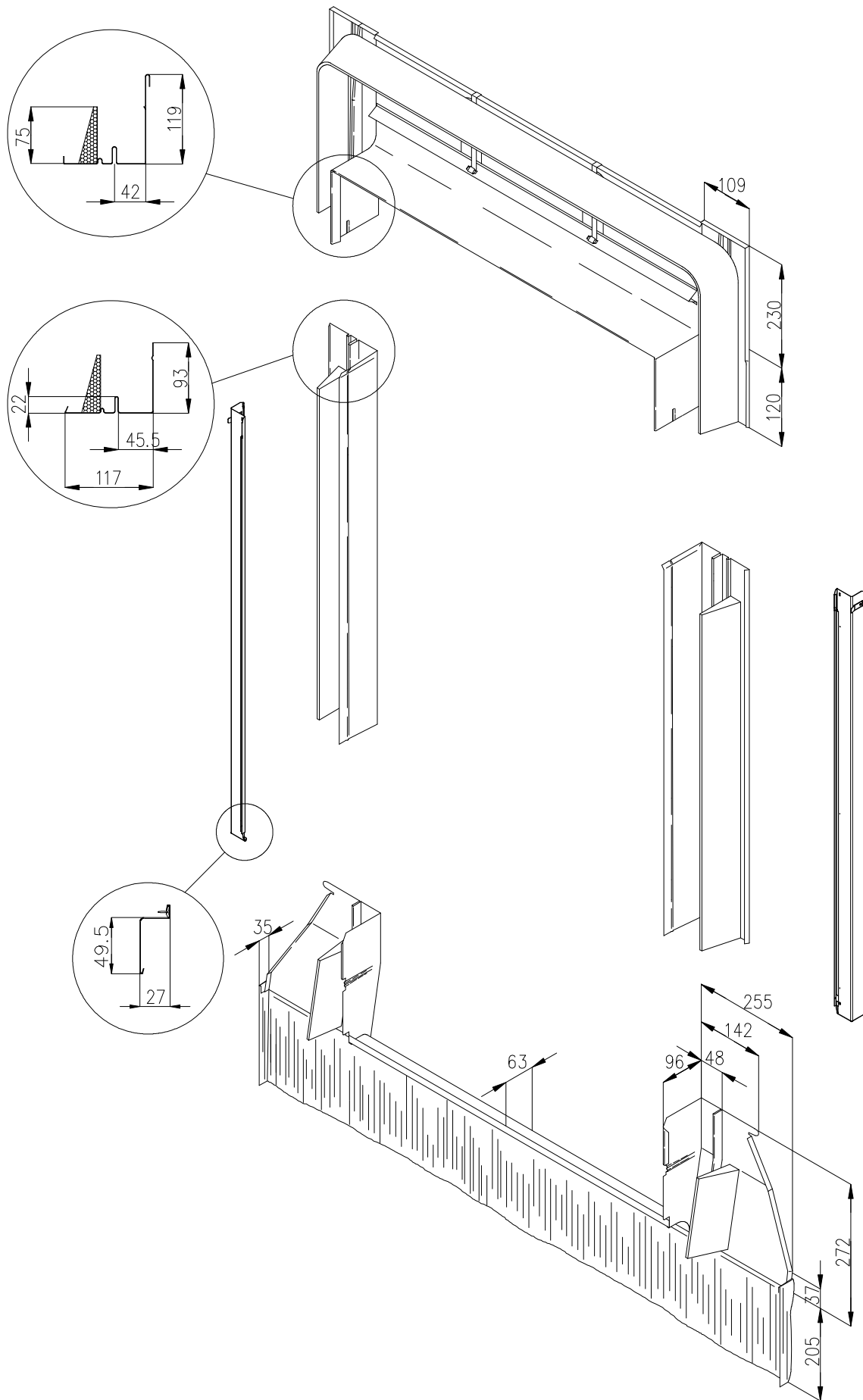


# EL6000

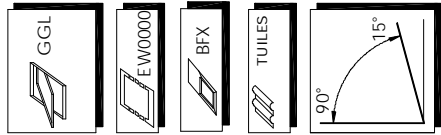


Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement rénovation EL6000

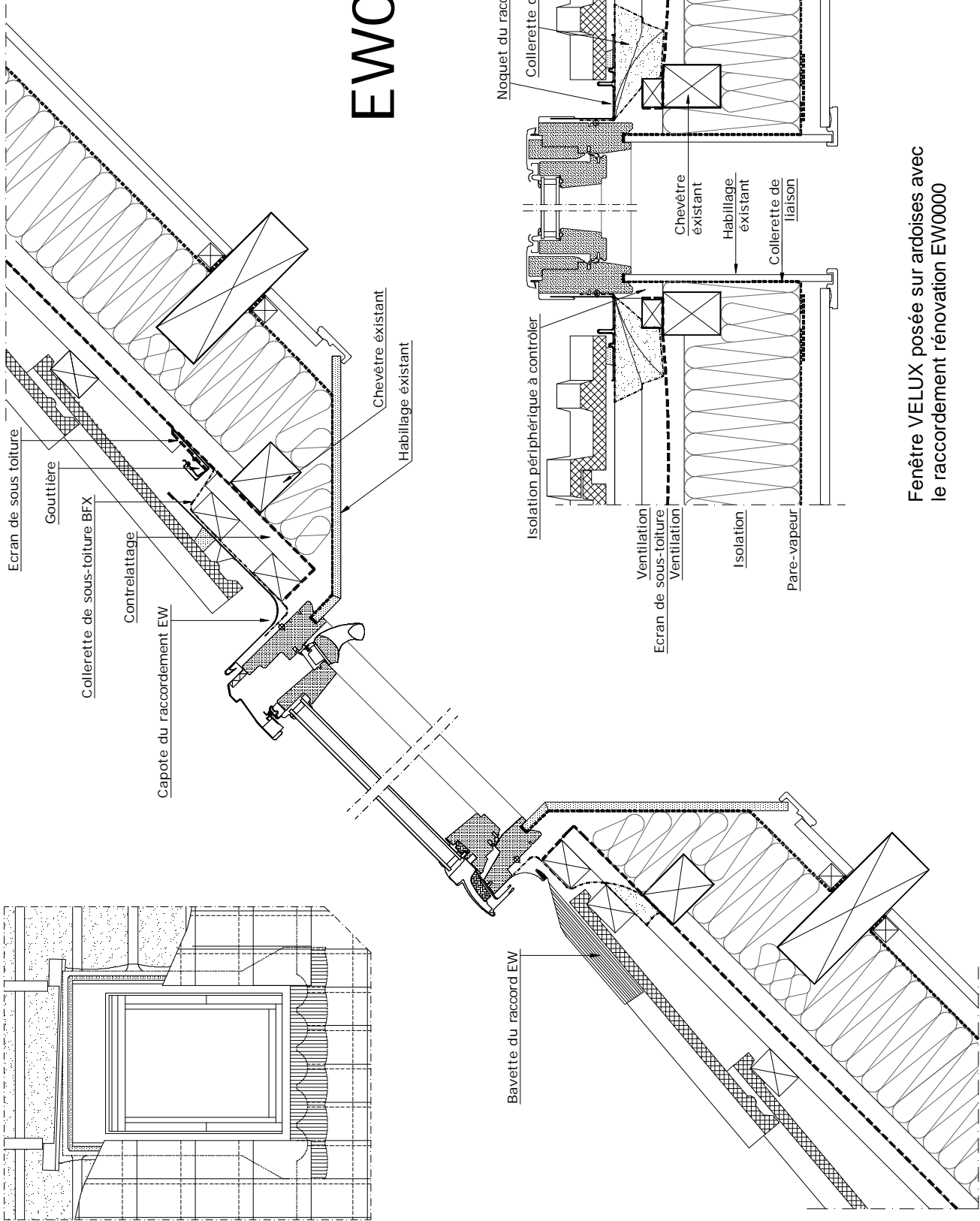
# Raccordement EW 0000





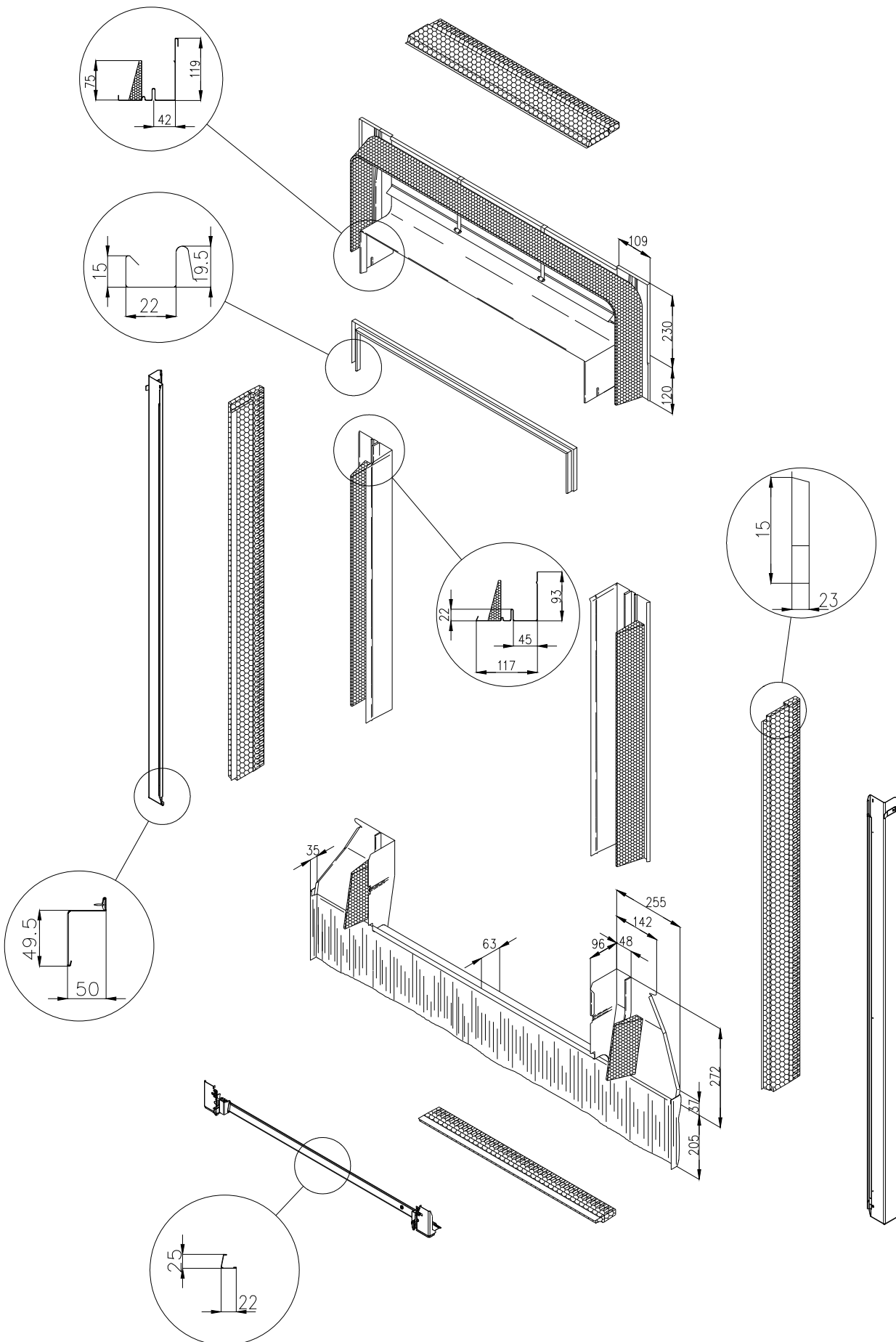


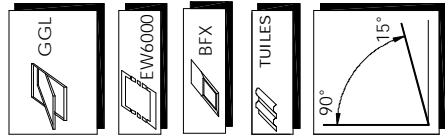
# EW0000



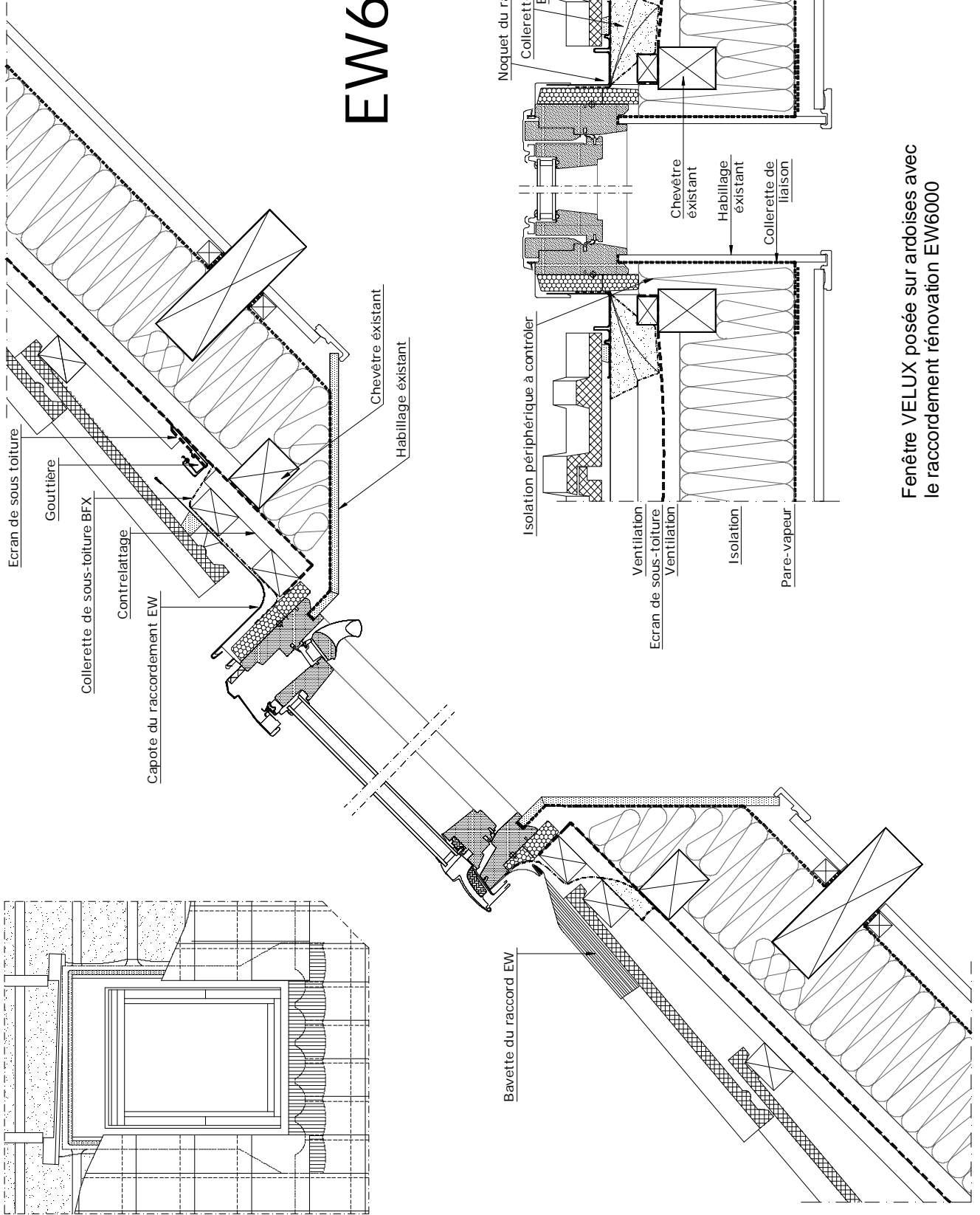
Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement rénovation EW0000

# Raccordement EW 6000



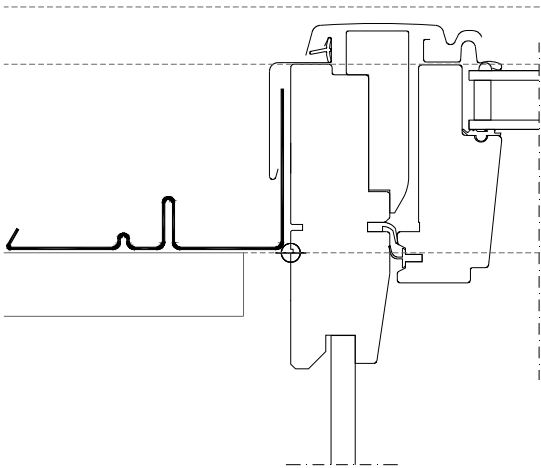


# EW6000

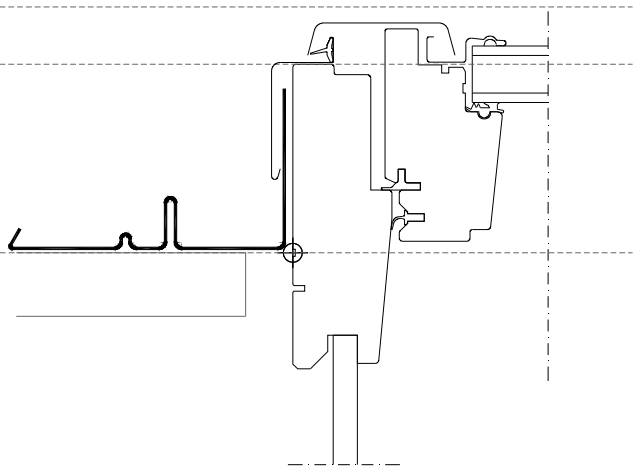


Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement rénovation EW6000

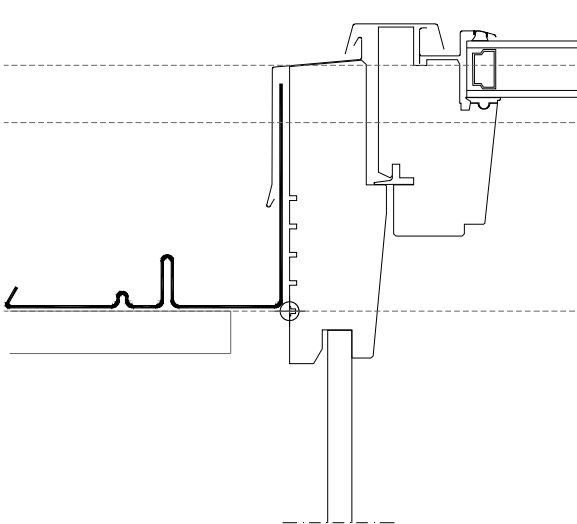
FENETRE ET POSITION  
NOUVELLE GENERATION



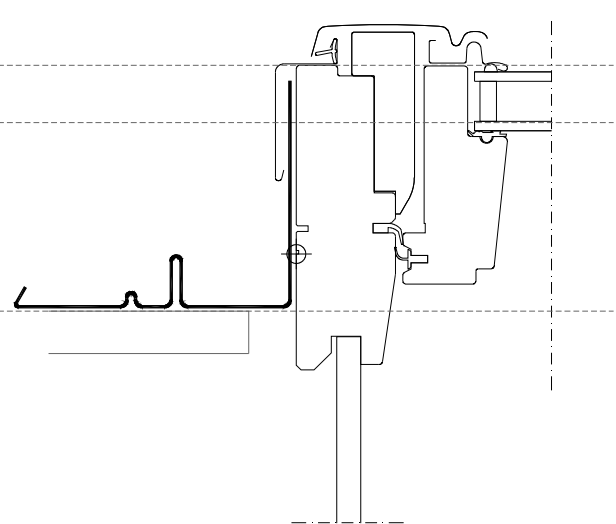
FENETRE ET POSITION  
2001 GENERATION



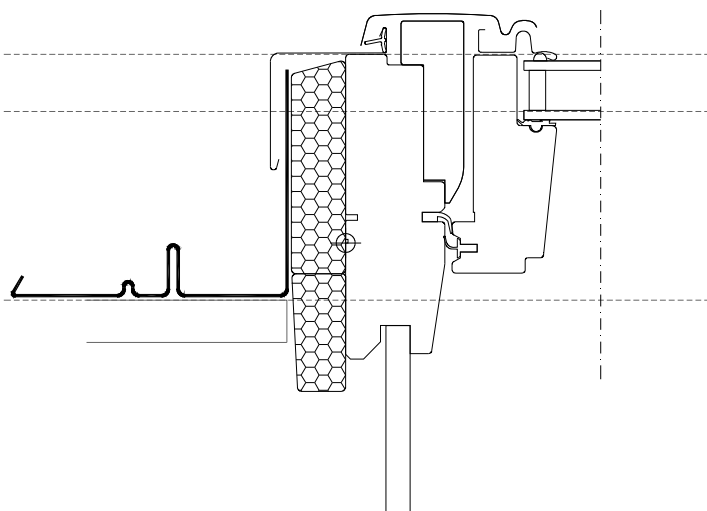
FENETRE ET POSITION  
1992 GENERATION



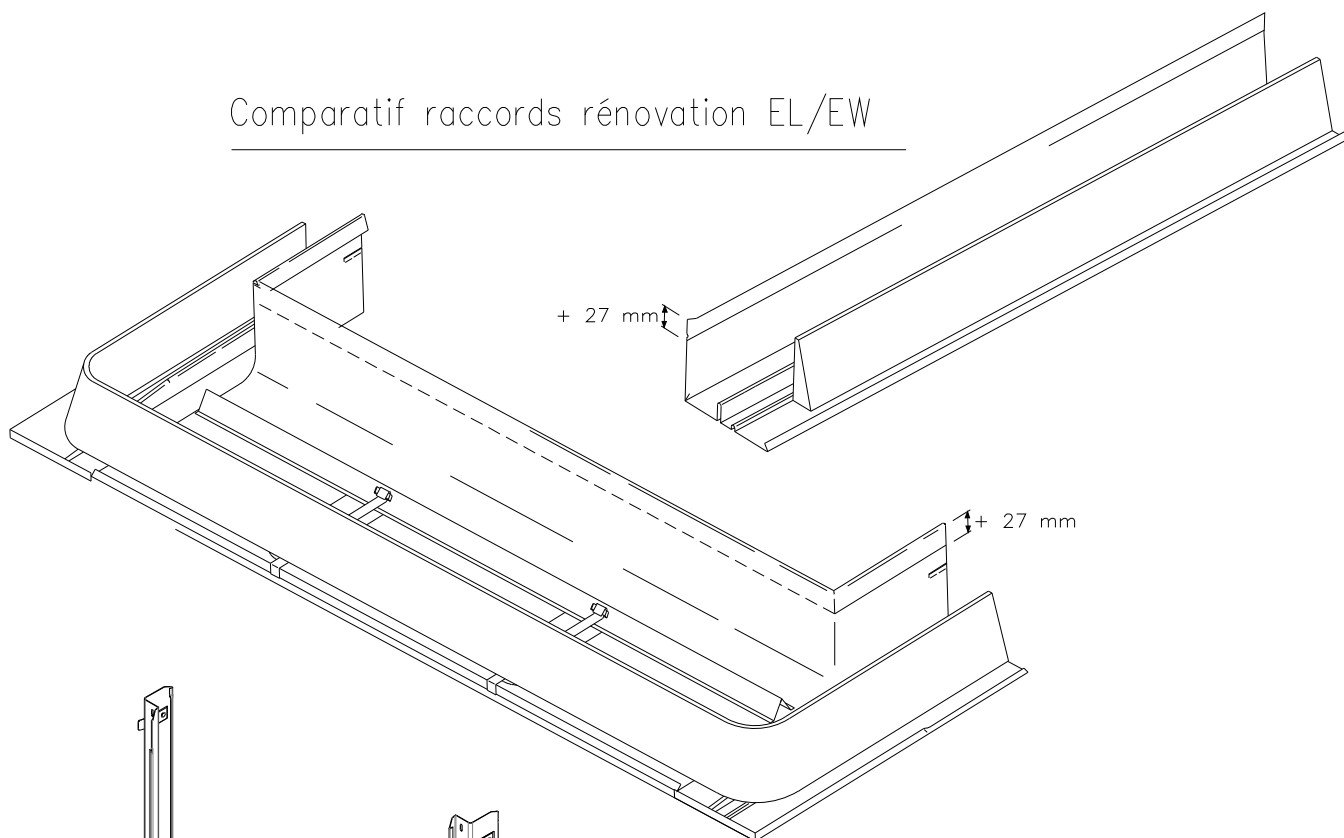
FENETRE NOUVELLE GENERATION  
ET POSITION 'RENOVATION'



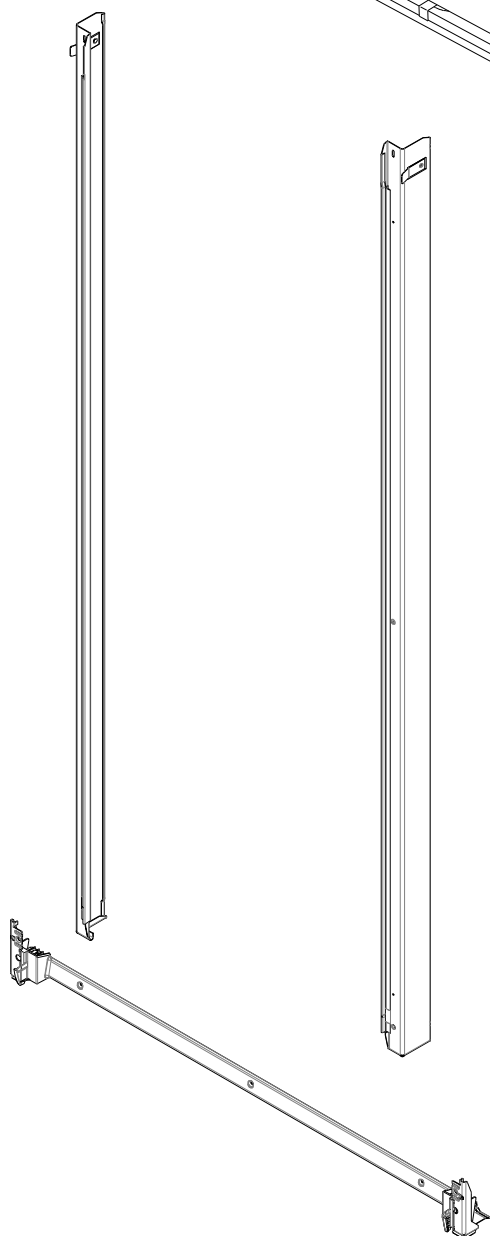
FENETRE NOUVELLE GENERATION  
ET POSITION 'RENOVATION' AVEC ISOLANT



## Comparatif raccords rénovation EL/EW



## Profils Complémentaires ZVC



# mise en oeuvre couloir ATW

---

