

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

Menuiserie aluminium-verre



Construction du lycée la Fourragère – Marseille

DOSSIER TECHNIQUE

2 parties



Dossier papier
20 feuilles

Dossier informatique
4 fichiers

Sommaire dossier papier



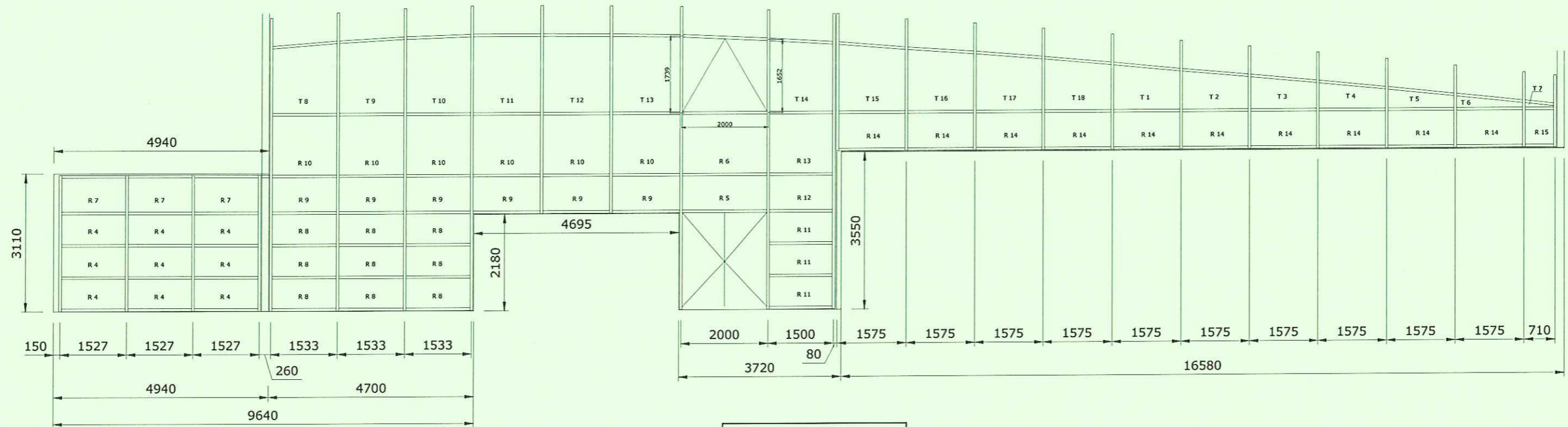
Élévation et coupes horizontales mur-rideau MEA55	DT 2/20
Élévation et coupes horizontales mur-rideau MEA56	DT 3/20
Détails de construction – mur-rideau MEA56	DT 4/20
Dimensions vitrages – mur-rideau MEA56	DT 5/20
Plan de pose MEA24 – Coupes verticales	DT 6/20
Extrait de Documentation technique TECHNAL	DT 7/20 à 8/20
Vérification des épaisseurs de vitrage	DT 9/20 à 13/20
Déformation des façades légères	DT 14/20
Documentation technique tube à visser STABALUX	DT 15 à 18/20
Formulaires surfaces et masse de vitrage	DT 19/20
Extrait de Documentation technique TECHNAL	DT 20/20

Sommaire dossier info

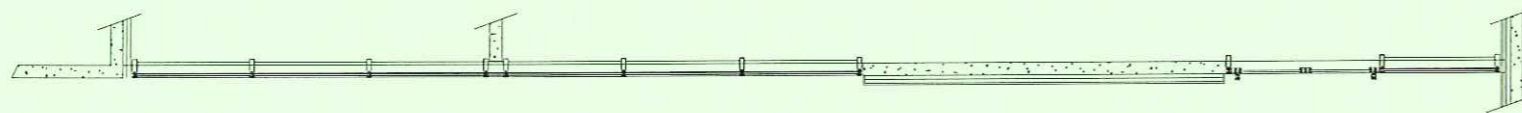


Guide de gestion des déchets	Fichier 1
Mini grue - C05	Fichier 2
Mini grue araignée - C605	Fichier 3
Palonnier à ventouse DSKZ2 – compact	Fichier 4

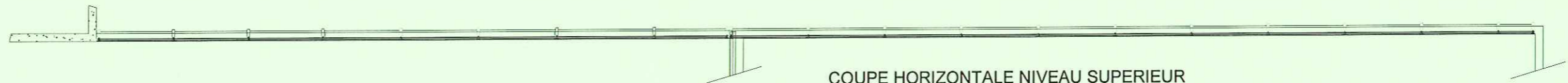
ÉLÉVATION ET COUPES HORIZONTALES MUR-RIDEAU MEA55



ELEVATION MEA 55

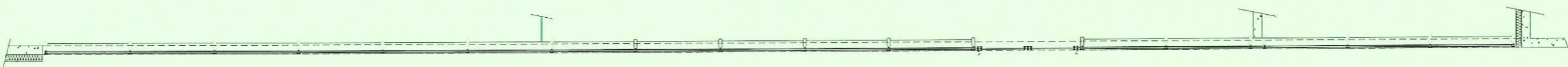
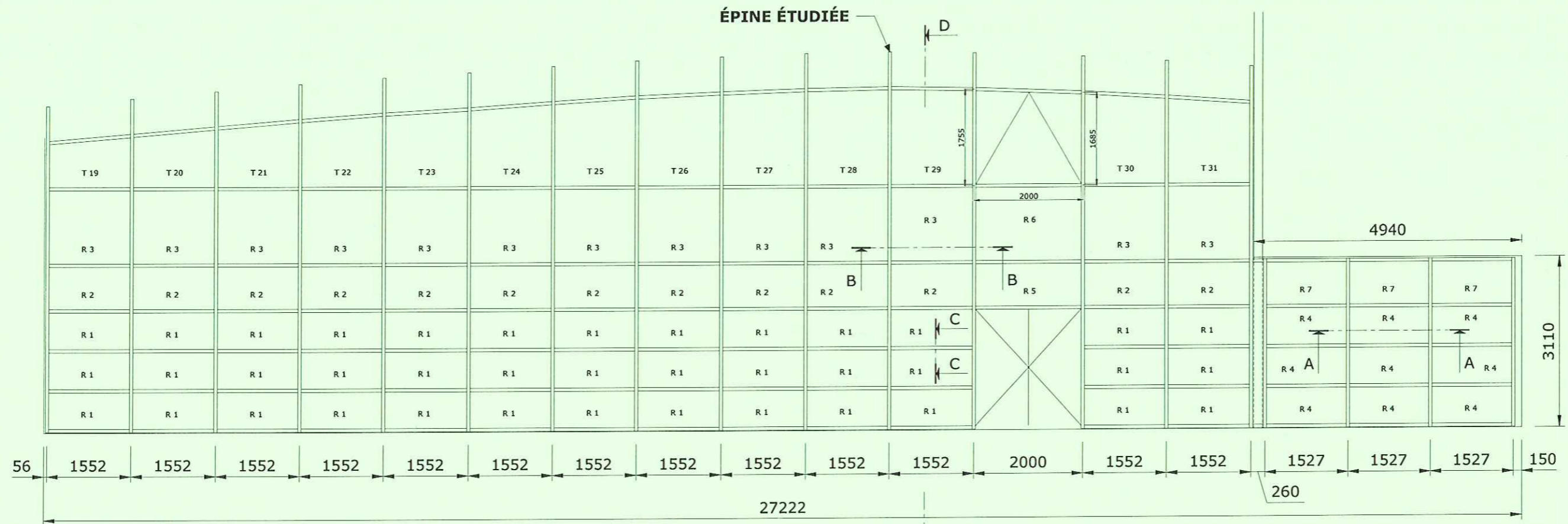


COUPE HORIZONTALE NIVEAU INFÉRIEUR

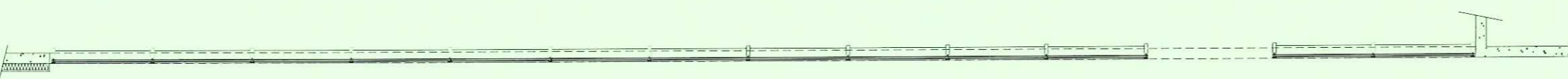


COUPE HORIZONTALE NIVEAU SUPÉRIEUR

ÉLÉVATION ET COUPES HORIZONTALES MUR-RIDEAU MEA56

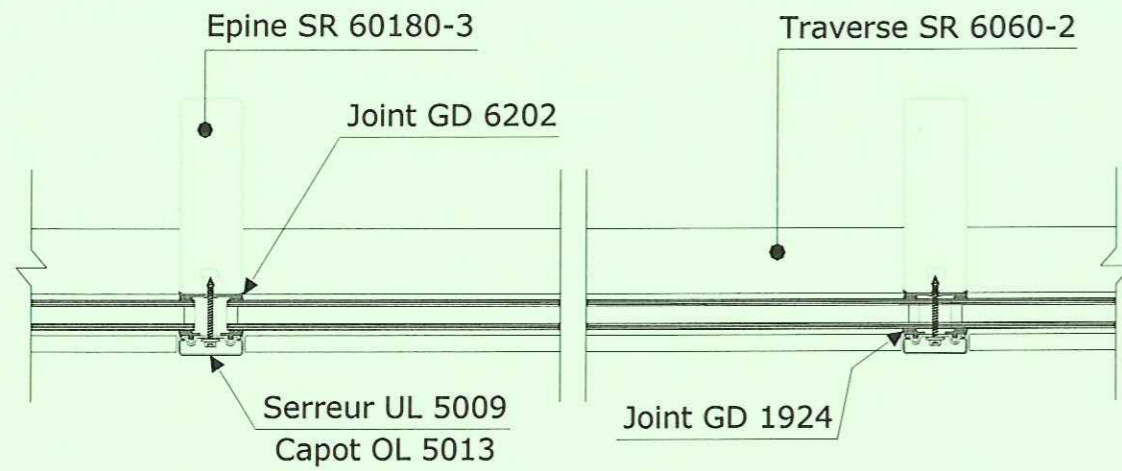


COUPE HORIZONTALE NIVEAU INFÉRIEUR

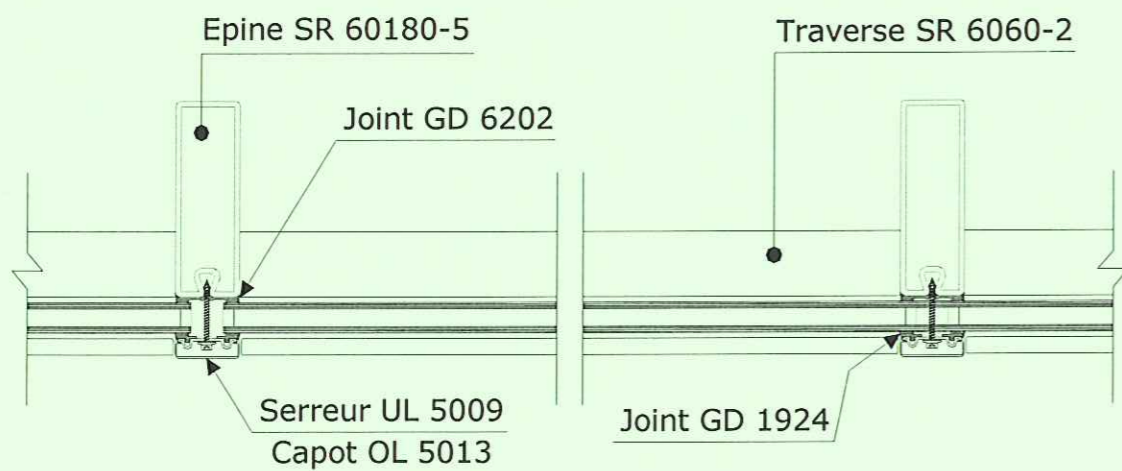


COUPE HORIZONTALE NIVEAU SUPÉRIEUR

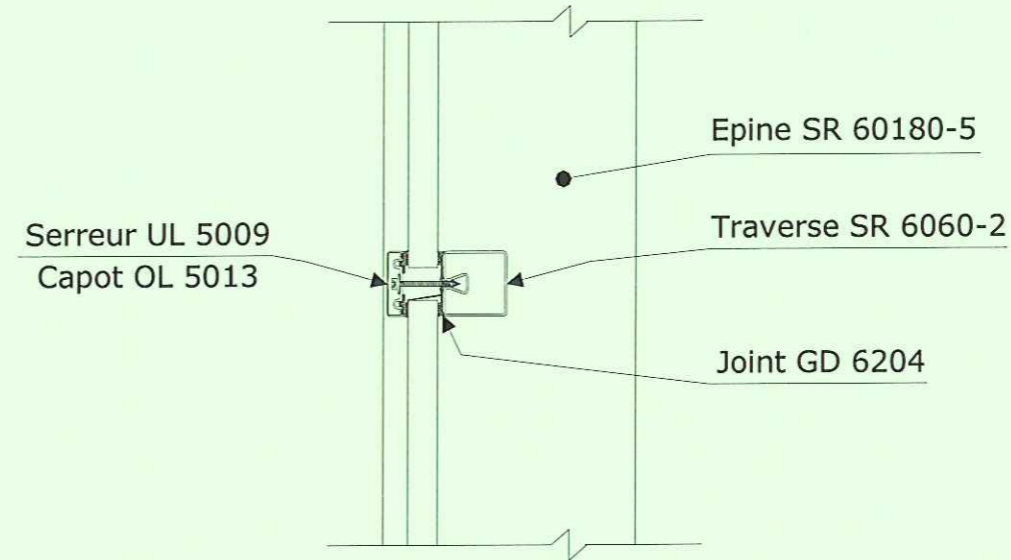
DÉTAILS DE CONSTRUCTION – MUR-RIDEAU MEA56



Coupe AA

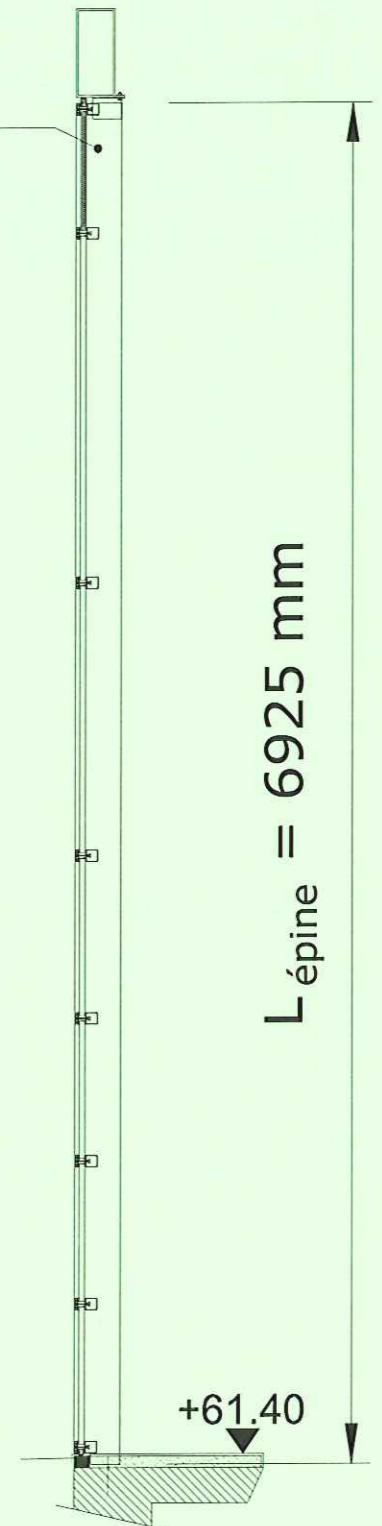


Coupe BB



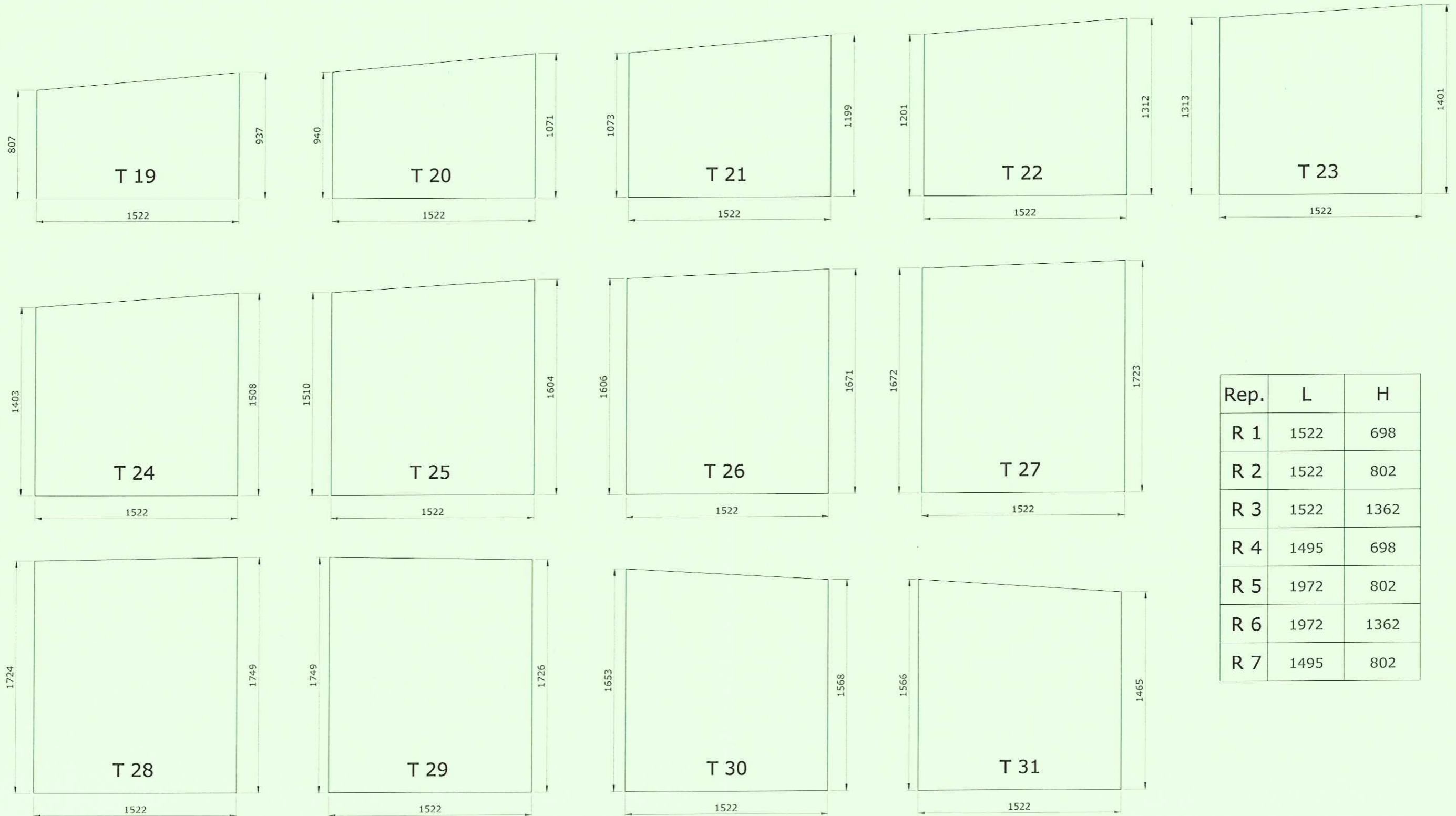
Coupe CC

**ÉPINE
ÉTUDIÉE**



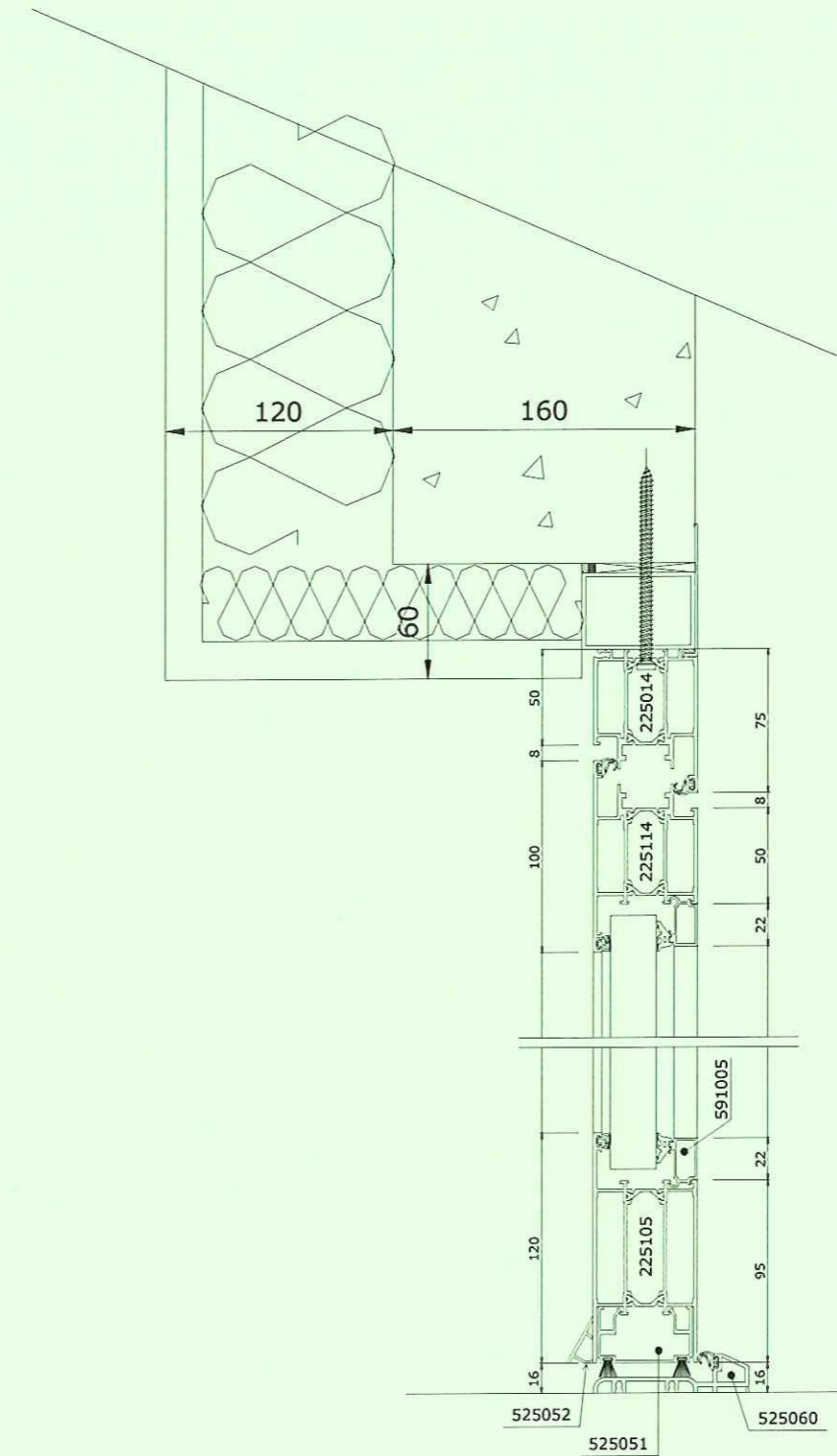
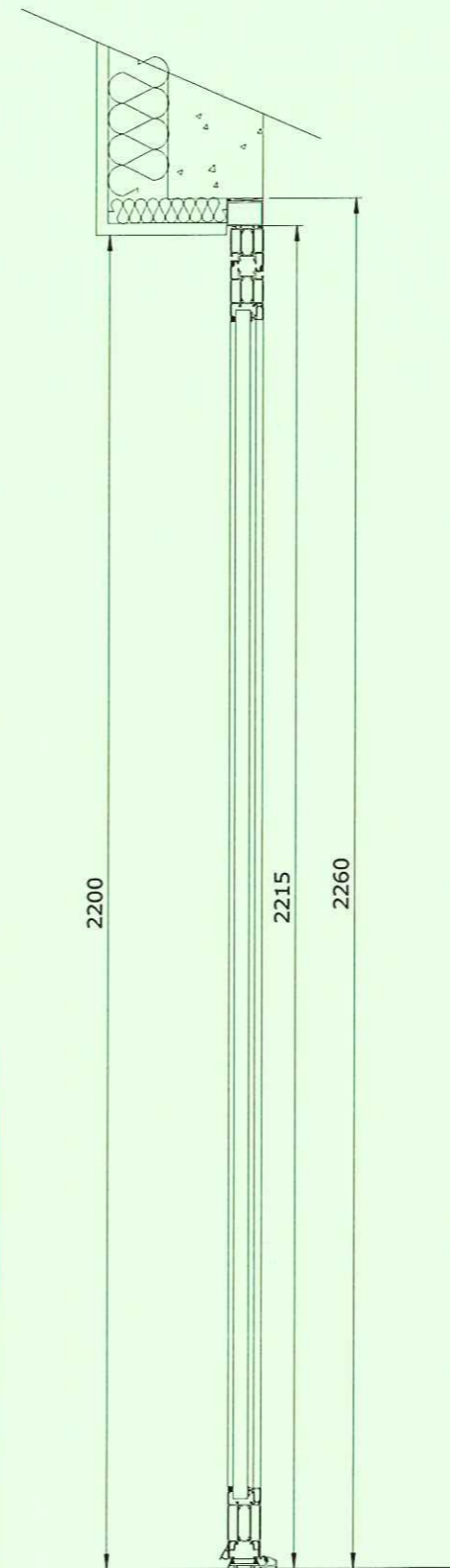
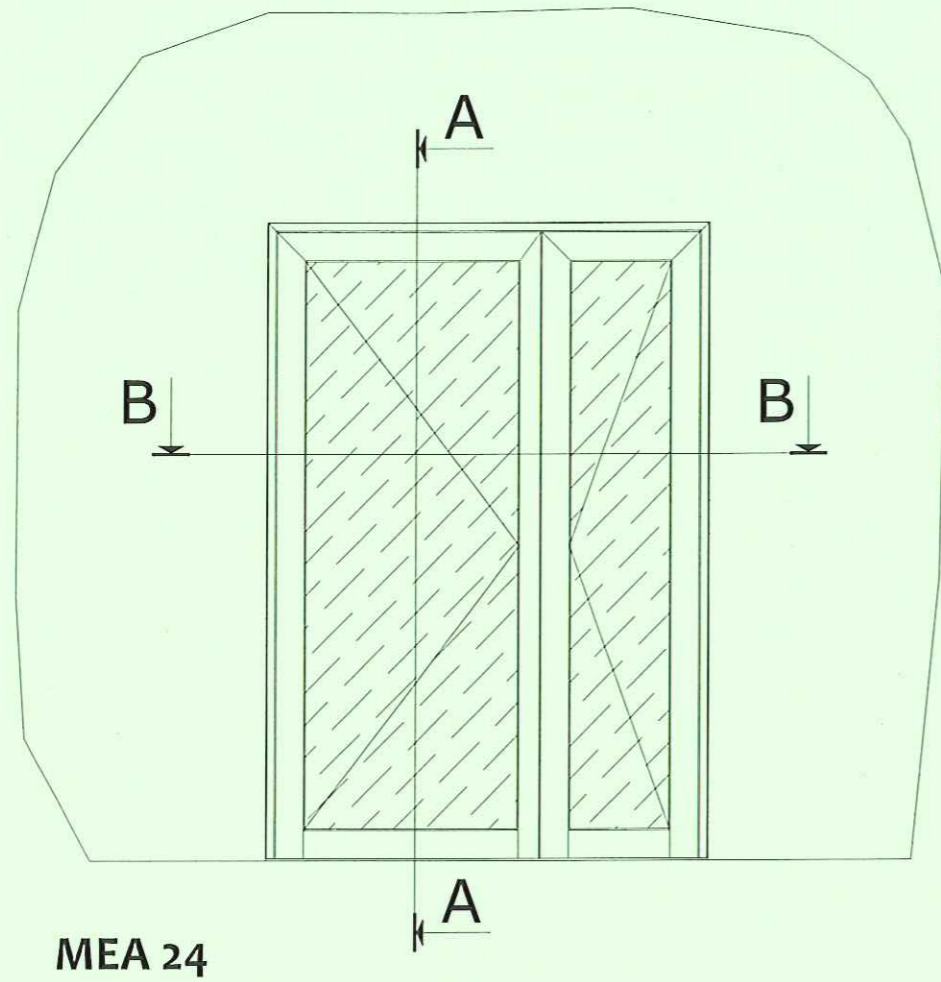
Coupe DD

DIMENSIONS VITRAGES – MUR-RIDEAU MEA56



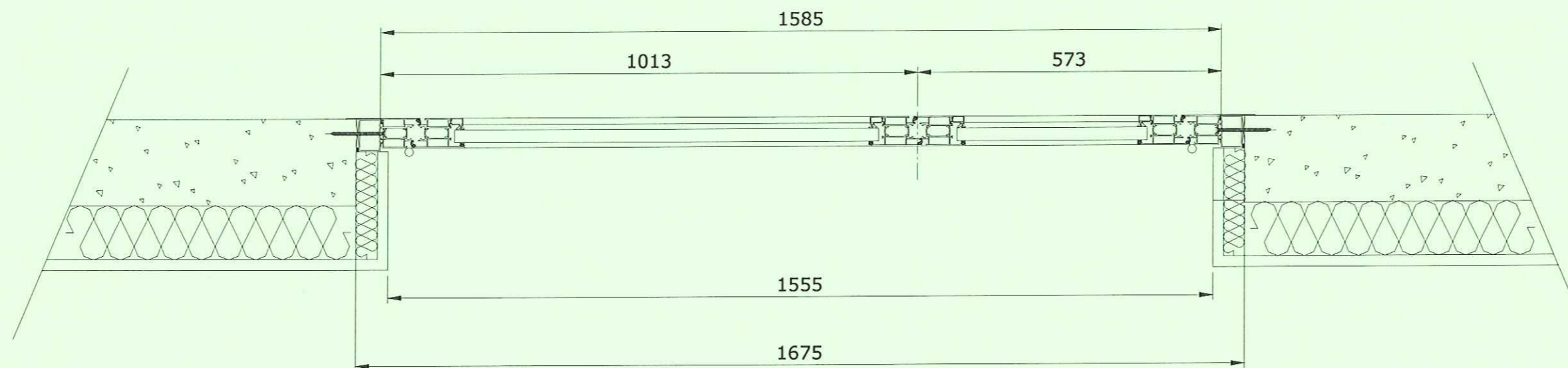
Rep.	L	H
R 1	1522	698
R 2	1522	802
R 3	1522	1362
R 4	1495	698
R 5	1972	802
R 6	1972	1362
R 7	1495	802

PLAN DE POSE MEA24 – COUPES VERTICALES

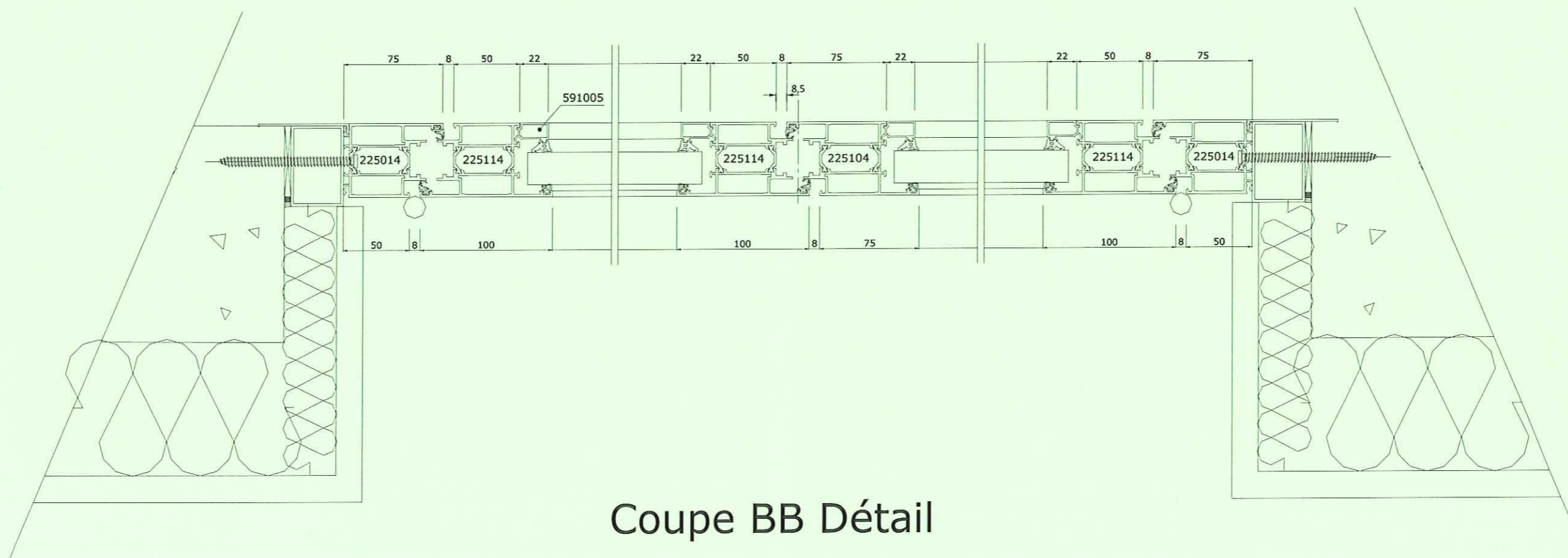


Renseignements MEA 24	
Pose	pose dans ITE (Isolation Thermique par l'Extérieur)
RAL	7048
Vitrage	Double vitrage Ext Stadip protect 44.2 recuit / 18 / int. 4mm trempé AA
Quantité	1 au RdC
Quincaillerie	Béquille double Semi-fixe anti-panique à barre JPM 2 points Ferme-porte sur les 2 vantaux Tubes déjà posés

EXTRAIT DE DOCUMENTATION TECHNIQUE «TECHNAL»



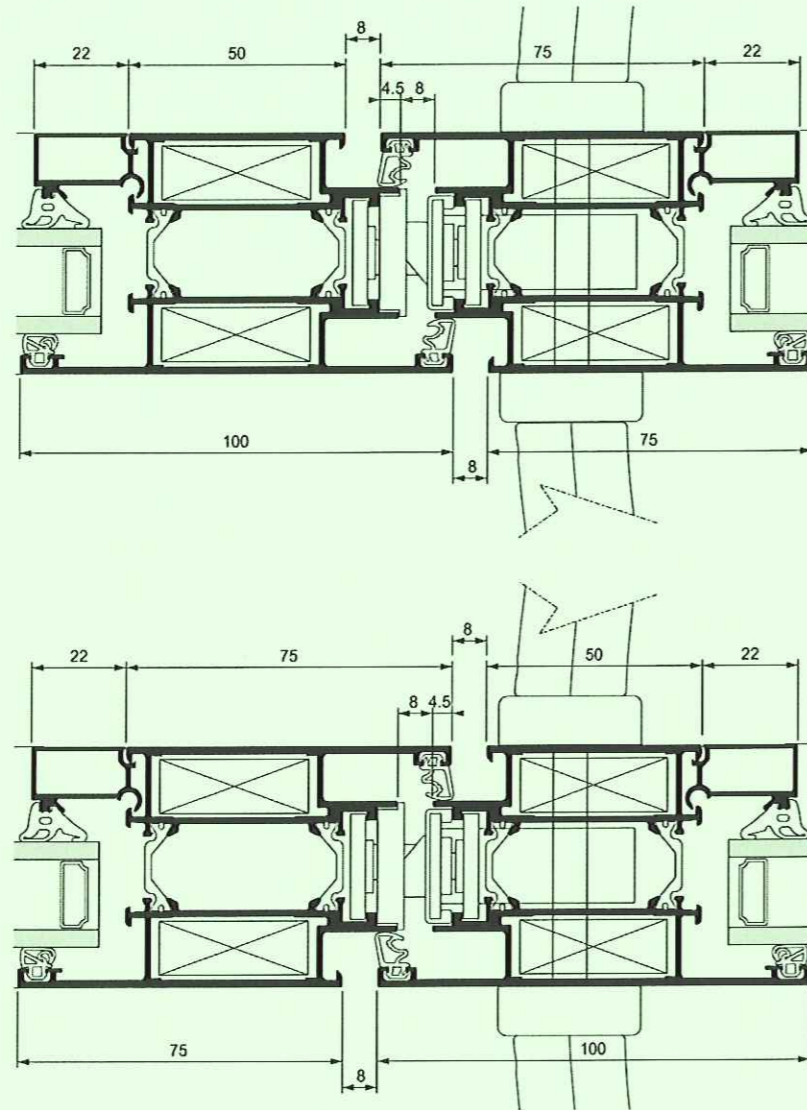
Coupe BB



Coupe BB Détail

EXTRAIT DE DOCUMENTATION TECHNIQUE «TECHNAL»

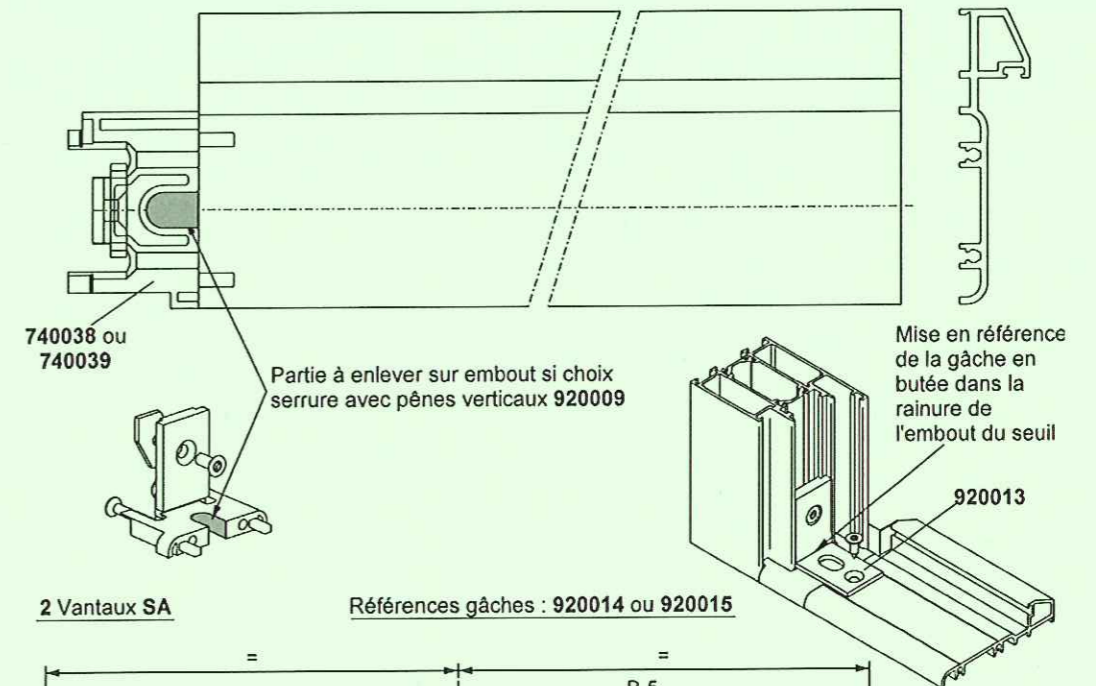
Coupes de principe



Détails d'assemblage

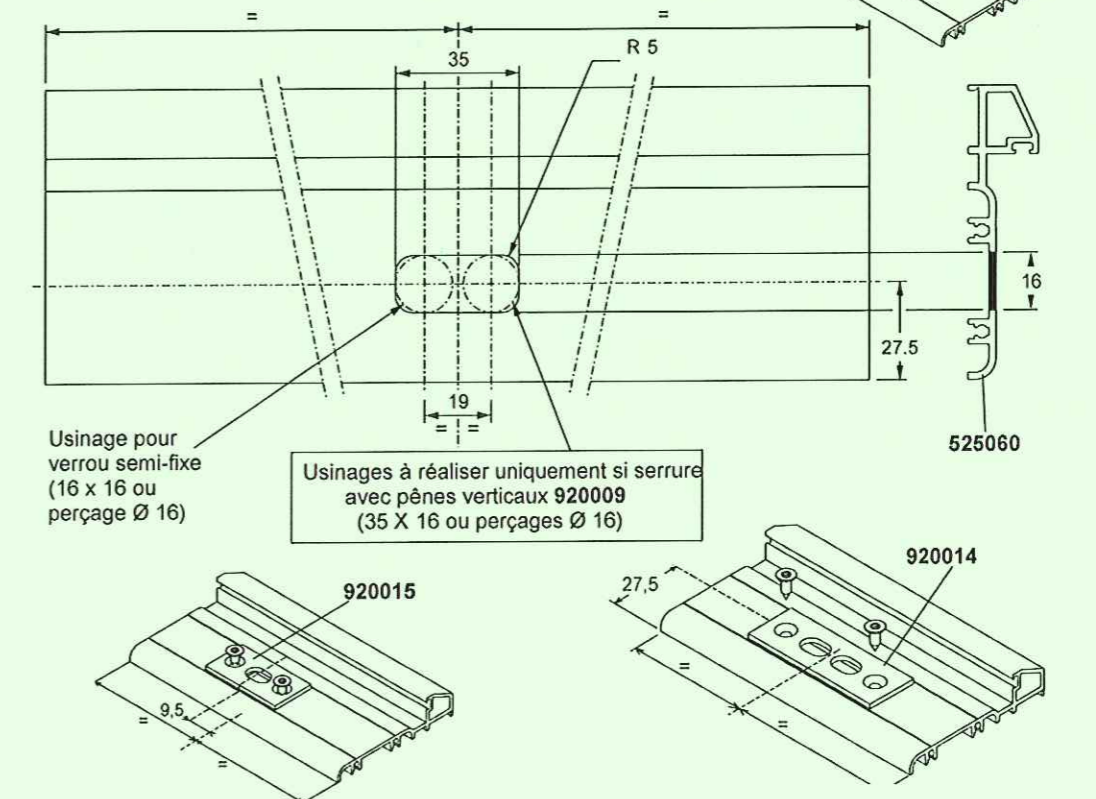
1 Vantail SA

Référence gâche : 920013



2 Vantaux SA

Références gâches : 920014 ou 920015



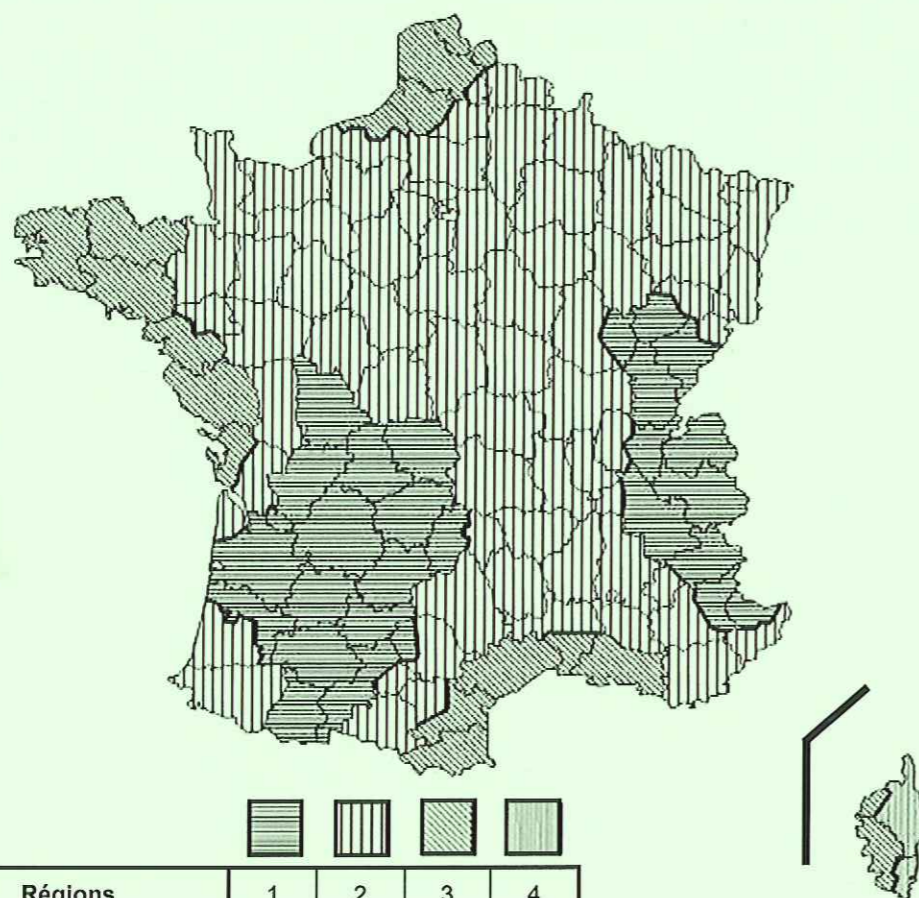
VÉRIFICATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGE Extrait du DTU 39-P4

On applique la catégorie de terrain 0 lorsque la construction est située à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de la construction.

Dans certains cas, en bords de mer, les vents forts viennent de l'intérieur des terres ; c'est le cas général du littoral méditerranéen situé en région 2 et 3 (hors Corse). Dans ce cas, les fenêtres dont la situation correspond à la définition précédente sont considérées en terrain II, et non 0, vis-à-vis des effets du vent.

La hauteur du **bâtiment** : H

Suite à la nouvelle approche de l'Eurocode NF EN 1991-1-4, c'est la hauteur H du bâtiment qui détermine la pression du vent pour toutes les fenêtres de ce bâtiment.



Régions	1	2	3	4
Valeur de base de la vitesse de référence du vent [m/s]	22	24	26	28

Carte de la valeur de base de la vitesse de référence en France

On distingue 5 classes de hauteur :

- H ≤ 9 m
- 9 < H ≤ 18 m
- 18 < H ≤ 28 m
- 28 < H ≤ 50 m
- 50 < H ≤ 100 m

Région	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)				
		H ≤ 9	9 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28	28 < H ≤ 50	50 < H ≤ 100
France métropolitaine						
1	IV	850	950	1 150	1 400	1 800
	IIIb	900	1 200	1 400	1 700	2 050
	IIIa	1 200	1 500	1 700	2 000	2 350
	II	1 500	1 800	2 050	2 300	2 650
	0	1 900	2 150	2 350	2 600	2 900
2	IV	1 050	1 100	1 350	1 700	2 100
	IIIb	1 050	1 400	1 650	2 000	2 450
	IIIa	1 400	1 750	2 000	2 350	2 800
	II	1 800	2 150	2 400	2 750	3 150
	0	2 250	2 600	2 800	3 100	3 500
3	IV	1 200	1 300	1 600	2 000	2 500
	IIIb	1 250	1 650	1 950	2 350	2 900
	IIIa	1 650	2 050	2 350	2 800	3 300
	II	2 100	2 550	2 850	3 200	3 700
	0	2 650	3 050	3 300	3 650	4 100
4	IV	1 400	1 500	1 850	2 300	2 900
	IIIb	1 450	1 950	2 250	2 750	3 350
	IIIa	1 900	2 400	2 750	3 200	3 850
	II	2 450	2 950	3 300	3 750	4 300
	0	3 050	3 500	3 800	4 200	4 750

Catégories de terrain	
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km
II	Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur
IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé
IIIb	Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers
IV	Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m ; forêts.

VÉRIFICATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGE Extrait du DTU 39-P4

PRINCIPE DE CALCUL

La pression P est utilisée dans les formules ci-après pour déterminer une épaisseur e_1

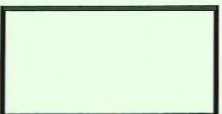
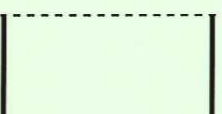
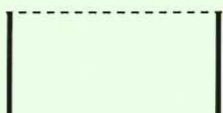
Un facteur de réduction c lié à la situation du châssis est appliqué.

L'épaisseur e_r intègre les facteurs d'équivalence du vitrage. Elle doit être au moins égale au produit :

$$e_1 \times c$$

$$e_r \geq e_1 \times c$$

Dans tous les cas on calcule ensuite une épaisseur e_F pour vérifier que la flèche respecte les critères fixés. Si la flèche dépasse la valeur admissible, l'épaisseur des composants doit être augmentée jusqu'au respect de l'ensemble des exigences.

Vitrage pris en feuillure sur 4 côtés		Si $L/\ell \leq 2,5$	$e_1 = \sqrt{\frac{S \times P}{100}}$
		Si $L/\ell > 2,5$	$e_1 = \frac{\ell \times \sqrt{P}}{6,3}$
Vitrage pris en feuillure sur 3 côtés		Le bord libre est le petit côté	
		Si $L/\ell \leq 7,5$	$e_1 = \sqrt{\frac{3 \times S \times P}{100}}$
		Si $L/\ell > 7,5$	$e_1 = \frac{3 \times \ell \times \sqrt{P}}{6,3}$
Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés		Dans ce cas l désigne la longueur des bords libres, même si cette longueur est le grand côté	
		$e_1 = \frac{\ell \times \sqrt{P}}{6,3}$	

Longueurs L et ℓ en mètre (m)

Pression P en Pascal (Pa)

Surface S en m^2

Facteur de réduction c

Un facteur de réduction $c = 0,9$ est appliqué pour tous les vitrages extérieurs en rez-de-chaussée dont la partie supérieure est à moins de 6 m du sol.

Dans tous les autres cas, $c = 1$

Facteurs d'équivalence ϵ

Les facteurs d'équivalences ϵ_1 et ϵ_2 tiennent compte de l'assemblage entre composants.

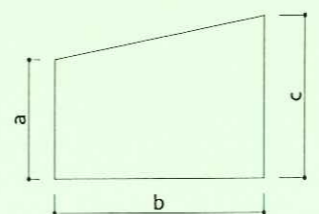
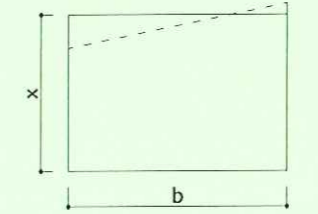
Le facteur d'équivalence ϵ_3 tient compte de la nature des composants.

Facteurs d'équivalence des vitrages isolants			
Type de vitrage		ϵ_1	
Vitrage isolant	NF EN 1279	Comportant deux produits verriers	1,60
		Comportant trois produits verriers	2,00

Facteurs d'équivalence des vitrages feuilletés			
Type de vitrage		ϵ_2	
Vitrage feuilleté de sécurité NF EN ISO 12543-2	Deux composants verriers		1,30
	Trois composants verriers		1,50
	Quatre composants verriers		1,60
Vitrage feuilleté NF EN ISO 12543-3	Deux composants verriers		1,60
	Trois composants verriers		2,00

Facteurs d'équivalence des vitrages simples monolithiques		
Type de vitrage		ϵ_3
Vitrage recuit	NF EN 572-2	1
Vitrage recuit armé	NF EN 572-3	1,20
Vitrage étiré	NF EN 572-4	1,10
Vitrage imprimé	NF EN 572-5	1,10
Vitrage imprimé armé	NF EN 572-6	1,30
Vitrage trempé	NF EN 12150 ou NF EN 14179	0,60

Surfaces et dimensions à considérer pour les vitrages non rectangulaires

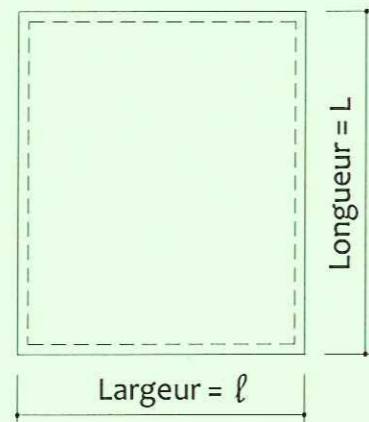
Vitrages étudiés	Vitrages à considérer pour le calcul de l'épaisseur de vitrage	Calcul de x
 Trapeze rectangle	 Vitrage rectangulaire	$x = c + \frac{2}{3}(a-c)$

VÉRIFICATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGE Extrait du DTU 39-P4

Valeurs du coefficient de déformation α

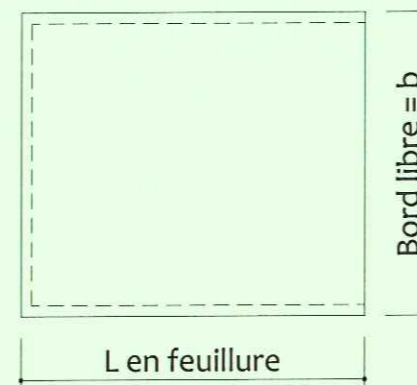
Le coefficient de déformation α prend en compte le module d'élasticité du verre ($E = 70 \text{ Mpa}$)

Vitrage pris en feuillure sur 4 côtés



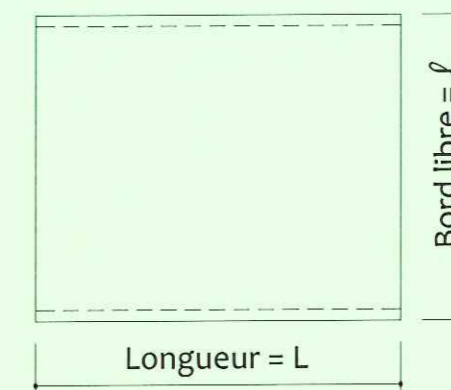
Valeur du coefficient α	
Rapport l / L	α
1	0,6571
0,9	0,8000
0,8	0,9714
0,7	1,1857
0,6	1,4143
0,5	1,6429
0,4	1,8714
0,3	2,1000
0,2	2,1143
0,1	2,1143
< 0,1	2,1143

Vitrage pris en feuillure sur 3 côtés



Valeur du coefficient α	
Rapport L / b	α
0,300	0,68571
0,333	0,73143
0,350	0,80000
0,400	0,91429
0,500	1,14286
0,667	1,51429
0,700	1,56286
0,800	1,71000
0,900	1,85714
1,000	2,00000
1,100	2,05714
1,200	2,11429
1,300	2,17143
1,400	2,22857
1,500	2,28571
1,750	2,31429
2,000	2,35714
3,000	2,37143
4,000	2,38571
5,000	2,38571
> 5	2,38571

Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés



Valeur du coefficient α
2,1143



Arrondir le rapport l / L au dixième inférieur

VÉRIFICATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGE Extrait du DTU 39-P4

Vérification de la résistance

e_R est l'épaisseur équivalente pour le calcul de résistance.

La résistance d'un vitrage dépend de son épaisseur et de sa nature (recuit, trempé, imprimé, etc.).

Dans le cas d'un assemblage associant des composants de nature différente, seule la valeur maximale des coefficients ϵ_3 est à prendre en compte, $MAX(\epsilon_3)$

Lorsque l'épaisseur e_R est inférieure à l'épaisseur nominale du composant le plus épais, e_R est pris égal à l'épaisseur de ce composant.

Il faut vérifier que : $e_R \geq e_1 \times c$

Formules de calcul de e_R en fonction de la composition du vitrage

Vitrage simple monolithique		$e_R = \frac{e}{\epsilon_3}$ <p>Avec e l'épaisseur en mm du vitrage monolithique</p>
Vitrage simple feuilleté		$e_R = \frac{e_i + e_j + \dots + e_n}{0,9 \times \epsilon_2 \times MAX(\epsilon_3)}$ <p>Avec e_i, e_j, \dots et e_n les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté</p>
Vitrage isolant	Vitrage isolant double avec deux composants monolithiques	$e_R = \frac{e_i + e_j}{0,9 \times \epsilon_1 \times MAX(\epsilon_3)}$ <p>Avec e_i, e_j les épaisseurs en mm de chaque composant</p>
	Vitrage isolant double avec un composant feuilleté	$e_R = \frac{e_i + \frac{e_j + e_k}{0,9 \times \epsilon_2}}{0,9 \times \epsilon_1 \times MAX(\epsilon_3)}$ <p>Avec e_i l'épaisseur en mm du vitrage monolithique, e_j et e_k les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté</p>
	Vitrage isolant double avec deux composants feuilletés	$e_R = \frac{\frac{e_i + e_j}{0,9 \times \epsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{0,9 \times \epsilon_2}}{0,9 \times \epsilon_1 \times MAX(\epsilon_3)}$ <p>Avec e_i et e_j les épaisseurs en mm de chaque composant du premier feuilleté, e_k et e_l les épaisseurs en mm de chaque composant du second feuilleté</p>

VÉRIFICATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGE Extrait du DTU 39-P4

Vérification de la flèche

Il faut vérifier que : $\bar{f} \geq f$

Type de maintien du vitrage		Flèche admissible \bar{f}
Vitrage en appuis sur 4 côtés		$\text{MIN} \left(\frac{\ell}{60} ; 30 \text{ mm} \right)$ <small>Avec ℓ le plus petit côté en mm</small>
Vitrage ayant un bord libre	Simple vitrage	$\text{MIN} \left(\frac{\ell}{100} ; 50 \text{ mm} \right)$ <small>Avec ℓ longueur du bord libre en mm</small>
	Double vitrage	$\text{MIN} \left(\frac{\ell}{150} ; 50 \text{ mm} \right)$ <small>Avec ℓ longueur du bord libre en mm</small>

Calcul de la flèche réelle (f) :

$$f = \alpha \times \frac{P}{1,5} \times \frac{b^4}{e_F^3}$$

Calcul de e_F :

e_F est l'épaisseur équivalente correspondant à la somme des épaisseurs de vitrage monolithiques ou feuilletés, pondérés des coefficients ϵ_1 et ϵ_2 .

Lorsque l'épaisseur e_F est inférieure à l'épaisseur du composant le plus épais, l'épaisseur e_F peut être prise égale à ce composant.

e_R, e_1 et e_F = épaisseur du vitrage en mm

L = plus grand côté en m

b ou ℓ = plus petit côté en m

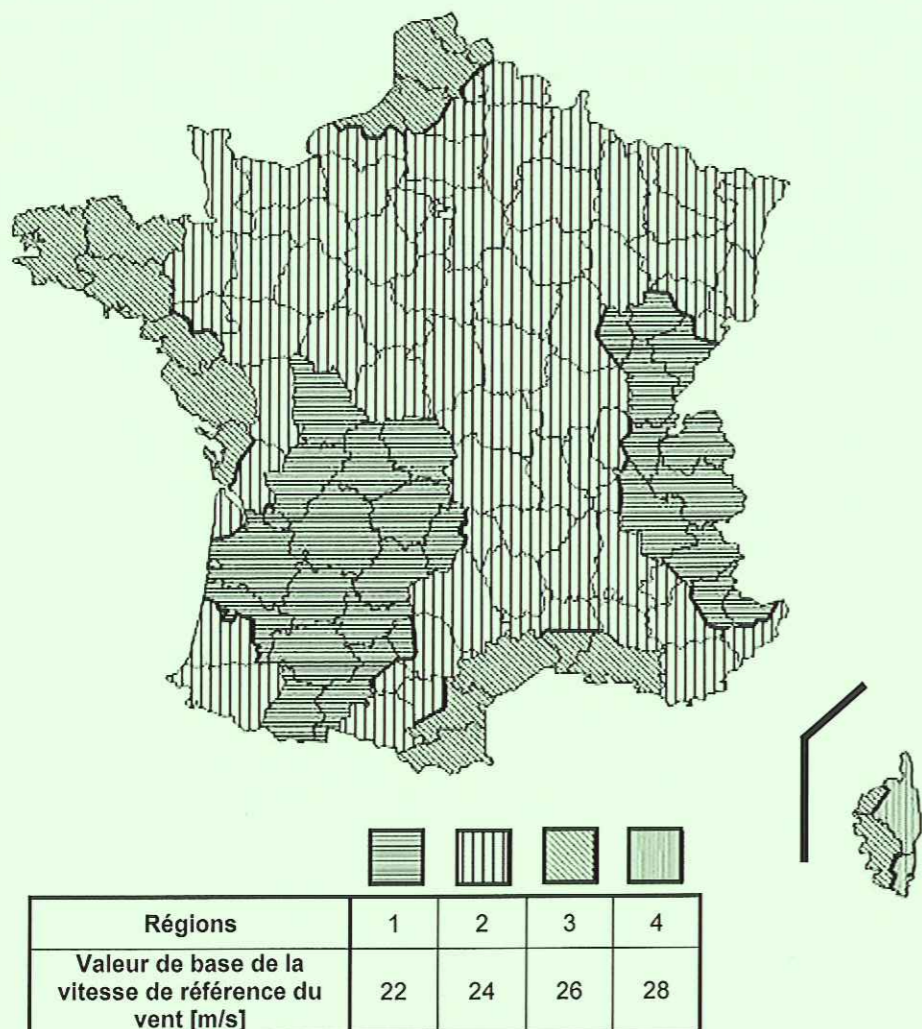
S = Surface du vitrage en m^2

P = Pression du vent en Pa

Formules de calcul de e_F en fonction de la composition du vitrage

Vitrage simple monolithique		$e_F = e$ <small>Avec e l'épaisseur en mm du vitrage monolithique</small>
Vitrage simple feuilleté		$e_F = \frac{e_i + e_j + \dots + e_n}{\epsilon_2}$ <small>Avec e_i, e_j, \dots et e_n les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté</small>
Vitrage isolant	Vitrage isolant double avec deux composants monolithiques	$e_F = \frac{e_i + e_j}{\epsilon_1}$ <small>Avec e_i, e_j les épaisseurs en mm de chaque composant</small>
	Vitrage isolant double avec un composant feuilleté	$e_F = \frac{e_i + \frac{e_j + e_k}{\epsilon_2}}{\epsilon_1}$ <small>Avec e_i l'épaisseur en mm du vitrage monolithique, e_j et e_k les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté</small>
	Vitrage isolant double avec deux composants feuilletés	$e_F = \frac{\frac{e_i + e_j}{\epsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{\epsilon_2}}{\epsilon_1}$ <small>Avec e_i et e_j les épaisseurs en mm de chaque composant du premier feuilleté, e_k et e_l les épaisseurs en mm de chaque composant du second feuilleté</small>

DÉFORMATION DES FAÇADES LÉGÈRES Selon Eurocode 1 – annexe nationale NF EN 1991-1-4/NA



Carte de la valeur de base de la vitesse de référence en France

Catégories de terrain	
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km
II	Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur
IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé
IIIb	Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers
IV	Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouvertes de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m ; forêts.

On applique la catégorie de terrain 0 lorsque la construction est située à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de la construction.

Dans certains cas, en bords de mer, les vents forts viennent de l'intérieur des terres ; c'est le cas général du littoral méditerranéen situé en région 2 et 3 (hors Corse). Dans ce cas, les fenêtres dont la situation correspond à la définition précédentes sont considérées en terrain II, et non 0, vis-à-vis des effets du vent.

La hauteur du **bâtiment** : H

Suite à la nouvelle approche de l'Eurocode NF EN 1991-1-4, c'est la hauteur H du bâtiment qui détermine la pression du vent pour toutes les fenêtres de ce bâtiment.

On distingue 5 classes de hauteur :

$H \leq 9$ m
 $9 < H \leq 18$ m
 $18 < H \leq 28$ m
 $28 < H \leq 50$ m
 $50 < H \leq 100$ m

Région	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment H (m)				
		$H \leq 9$	$9 < H \leq 18$	$18 < H \leq 28$	$28 < H \leq 50$	$50 < H \leq 100$
France métropolitaine						
1	IV	574	626	758	945	1 190
	IIIb	599	797	935	1 129	1 380
	IIIa	786	990	1 130	1 325	1 576
	II	1 014	1 214	1 350	1 538	1 777
	0	1 264	1 446	1 569	1 736	1 947
2	IV	684	745	902	1 124	1 416
	IIIb	713	949	1 113	1 344	1 643
	IIIa	936	1 179	1 345	1 577	1 875
	II	1 206	1 445	1 607	1 831	2 115
	0	1 504 (*)	1 721 (*)	1 867 (*)	2 066 (*)	2 371 (*)
3	IV	802	874	1 058	1 320	1 662
	IIIb	836	1 114	1 306	1 577	1 928
	IIIa	1 098	1 383	1 579	1 851	2 201
	II	1 416	1 696	1 886	2 149	2 483
	0	1 765 (*)	2 020 (*)	2 191 (*)	2 425 (*)	2 719 (*)
4	IV	930	1 014	1 227	1 530	1 928
	IIIb	970	1 292	1 515	1 829	2 236
	IIIa	1 274	1 604	1 831	2 147	2 552
	II	1 642	1 967	2 187	2 492	2 879
	0	2 047	2 343	2 541	2 812	3 153

DOCUMENTATION TECHNIQUE TUBES À VISSER STABALUX

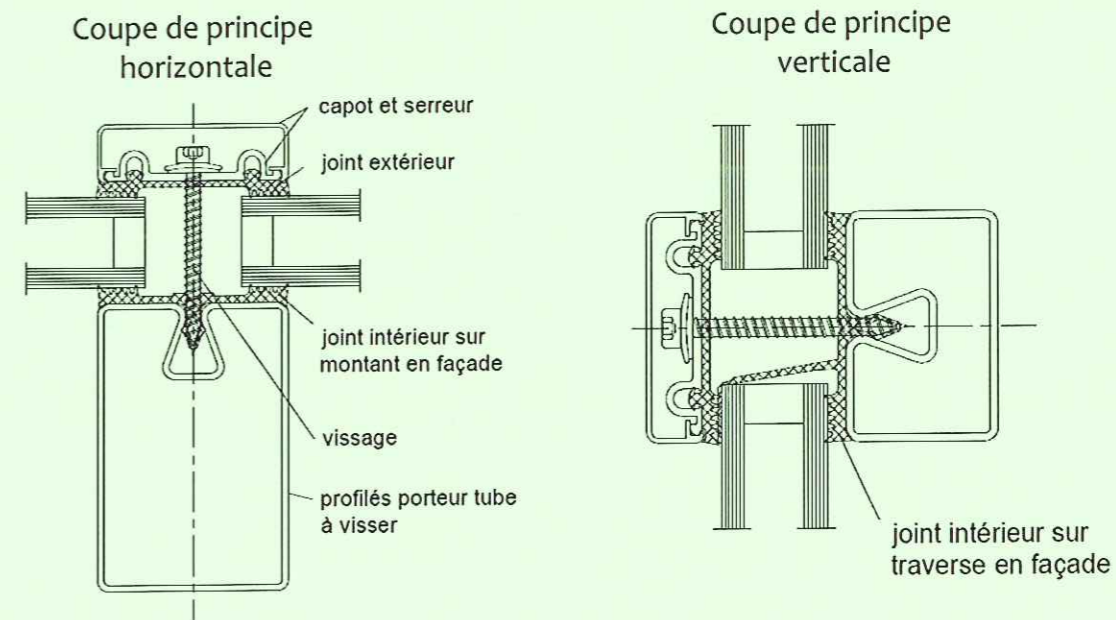
Mur-rideau structure tube à visser STABALUX

Le système breveté Stabalux tube SR acier permet d'optimiser les temps de mise en oeuvre des façades mur-rideau et verrières, **l'inertie de l'acier permet d'atteindre des trames de grandes dimensions.**

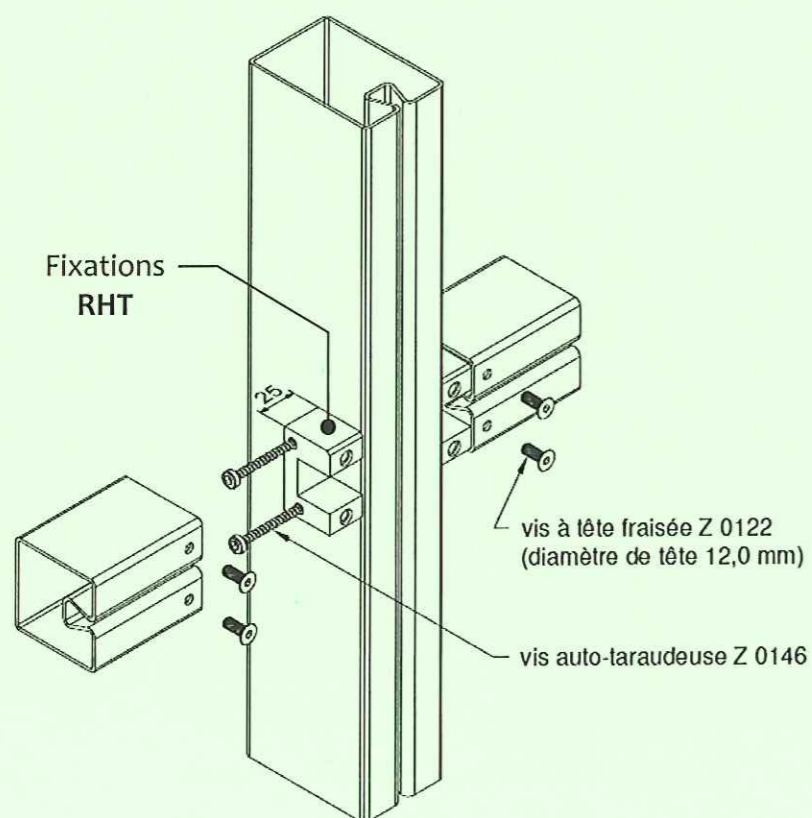
Les tubes à visser Stabalux SR sont obtenus par pliage de feuillards d'acier, galvanisés à chaud Sendzimir intérieur/extérieur. Les tolérances dimensionnelles sont contrôlées, une large gamme allant du 50 mm x 40 mm x 2 mm à la section 60 mm x 200 mm x 5 mm vous donne la liberté des dimensions et des trames de vos murs-rideaux et verrières.

La gorge de vissage intégrée permet à l'entreprise de maîtriser ses temps (une épine ou une traverse = 1 coupe, il n'y a pas d'autres opérations en atelier), le joint se positionne parfaitement dans la gorge et facilite la mise en oeuvre sur le chantier, le vissage est toujours centré.

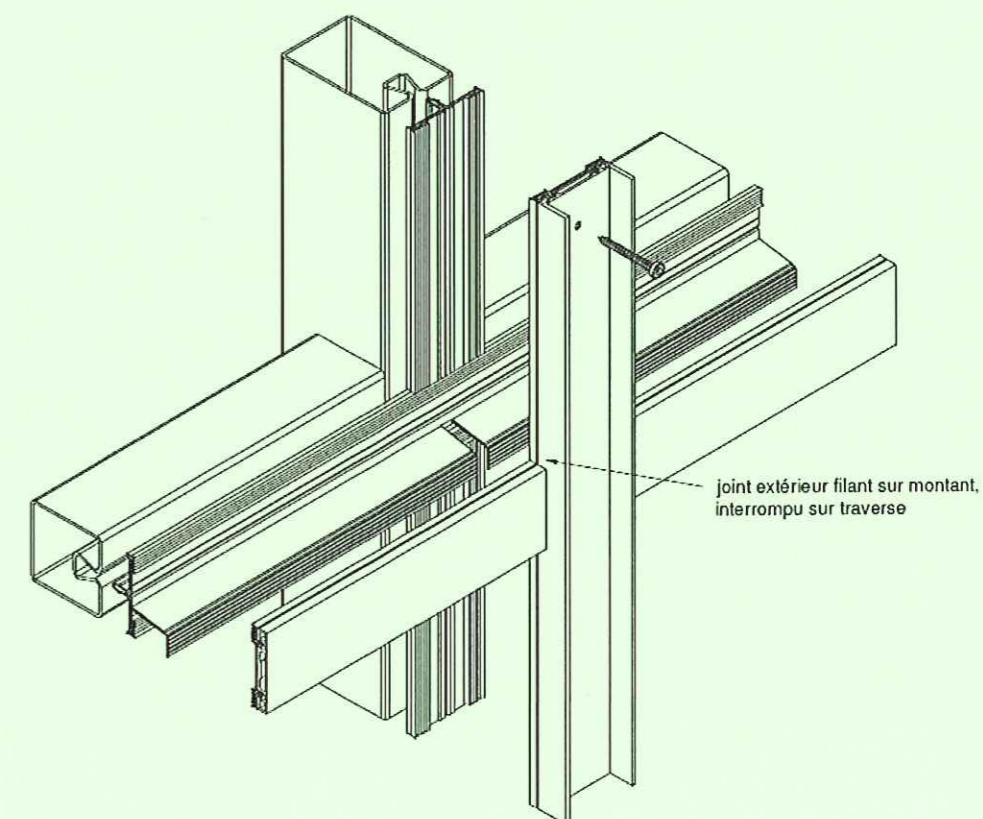
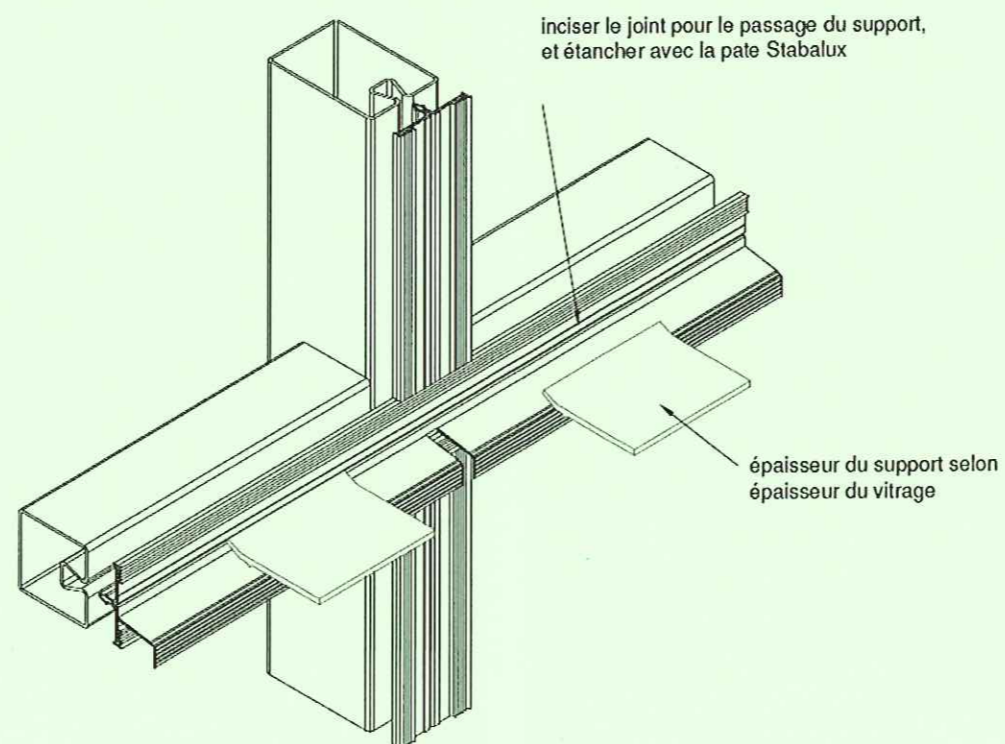
Montage du joint extérieur en façade



Liaison montant-traverse

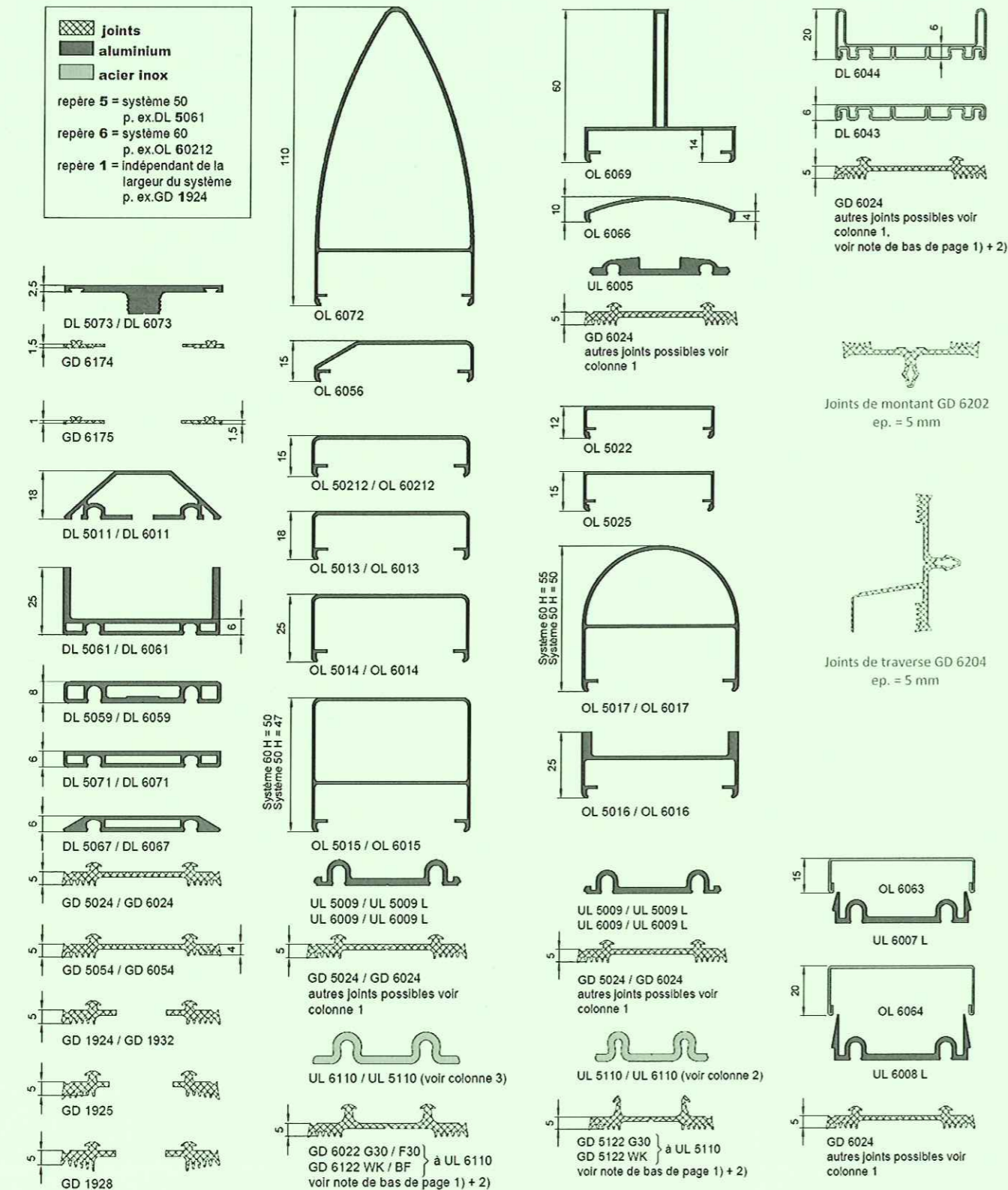


Mise en place des supports de vitrage Z 0281 et Z 0282 - à emboîter



DOCUMENTATION TECHNIQUE TUBES À VISSER STABALUX

Serreurs, capots et joints du mur-rideau structure tube à visser STABALUX

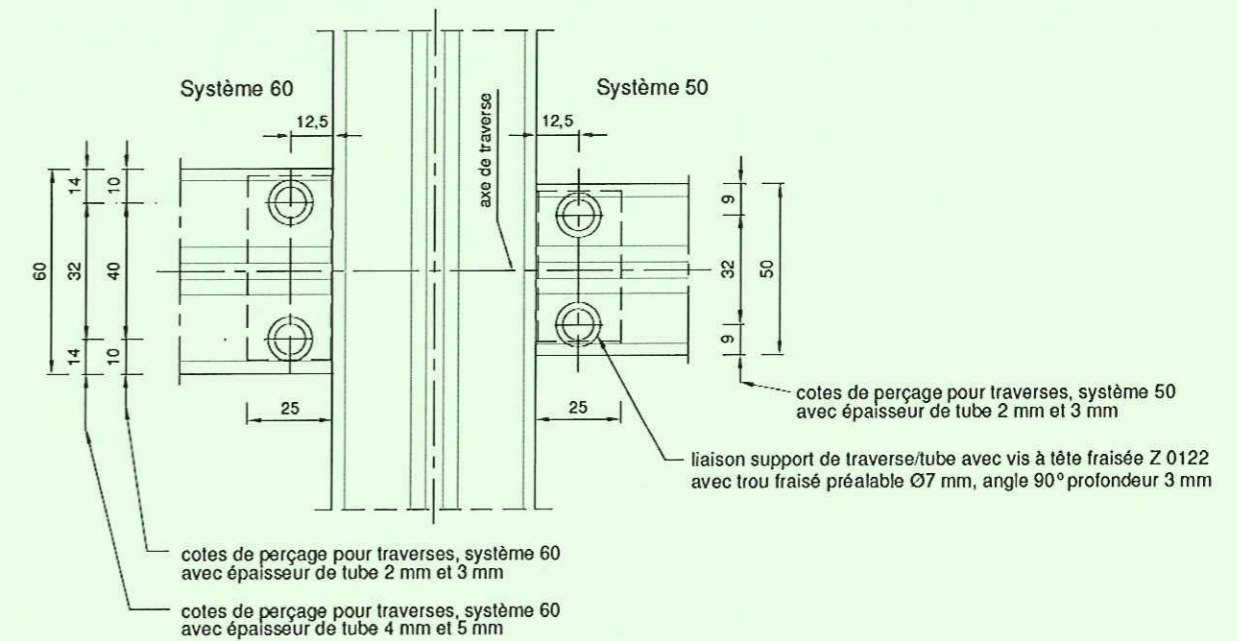


Systèmes de liaison épines / traverses

La liaison est assurée par un système de support de fixation de traverse RHT vissé dans l'épîne.

Il existe 2 systèmes de fixation dépendants de l'épaisseur des traverses.

- Le système 60 : traverses de 60 mm
- Le système 50 : traverses de 50 mm



Détail de fixation épine/traverse

Choix du support en fonction de la traverse utilisée			
Support	Profilé de traverse	Support	Profilé de traverse
RHT 9007	SR 5040 - 2	RHT 9008	SR 6040 - 2
RHT 9027	SR 5090 - 2	RHT 9026	SR 6060 - 2
	SR 50120 - 2		SR 60130 - D
RHT 9015	SR 50150 - 3	RHT 9023	SR 6090 - 2
		RHT 9011	SR 6090 - 4
		RHT 9014	SR 60140 - 2
		RHT 9012	SR 60140 - 4
		RHT 9025	SR 60180 - 3
		RHT 9013	SR 60180 - 5
			SR 60200 - 5

DOCUMENTATION TECHNIQUE TUBE À VISSER STABALUX

Dimensionnement des fixations RHT de liaison traverses/épines

Le dimensionnement des fixations RHT des traverses dépend du poids du vitrage mais aussi de son excentricité **e**.

Formulaire de calcul de l'excentricité **e**

Excentricité "e"	Poids autorisés de vitrage G en fonction des supports RHT / traverses utilisées								
	Support (RHT) en aluminium				Support (RHT) en acier				
	Système 50		Système 60		Système 50		Système 60		
	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé	RHT / SR-profilé
9009 / 5040-2 9109 / 5040-2	9009 / 5090-2 9009 / 50120-2 9109 / 5090-2 9109 / 50120-2	9010 / 6040-2 9110 / 6040-2	9010 / 6060-2 9010 / 6090-2 9010 / 60140-2 9110 / 6060-2 9110 / 6090-2 9110 / 60140-2	9007 / 5040-2	9027 / 5090-2 9027 / 50120-2 9027 / 50150-2 9015 / 50150-3	9008 / 6040-2 9008 / 6060-2 9008 / 6080-2-K 9029 / 60130-3-D	9023 / 6090-2 9014 / 60140-2 9025 / 60180-3	9011 / 6090-4 9012 / 60140-4 9013 / 60180-5 9013 / 60200-5	
mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
15	121	141	140	234	153	152	159	204	228
16	119	138	166	228	149	149	155	194	223
17	114	136	161	219	146	145	152	191	218
18	116	133	154	210	143	142	148	184	213
19	114	130	153	201	139	139	144	148	208
20	111	124	148	193	136	135	140	142	202
21	109	124	144	185	132	132	134	166	194
22	104	121	140	148	129	128	133	160	192
23	105	118	136	141	126	125	129	154	184
24	103	115	132	164	122	122	126	149	182
25	101	112	128	154	119	118	122	144	144
26	101	112	124	156	118	118	122	143	142
27	102	113	129	158	120	119	123	144	164
28	103	115	130	159	121	121	124	146	168
29	104	116	132	161	122	122	126	148	140
30	105	114	133	163	124	123	124	149	142
31	106	119	135	165	125	125	129	151	144
32	108	120	136	164	124	126	130	153	146

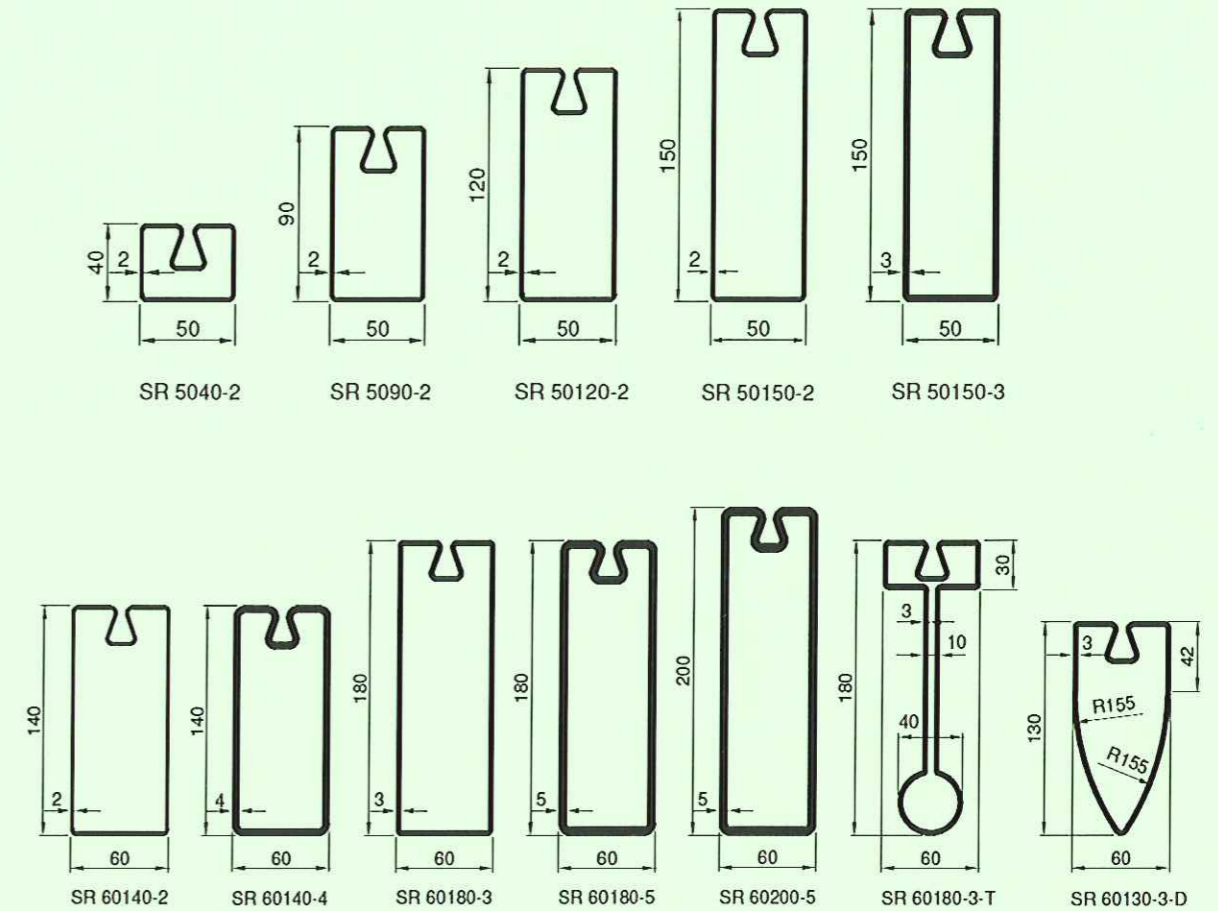
Cas d'un vitrage symétrique	Cas d'un vitrage asymétrique
$e = d + \frac{t_{\text{vitrage}}}{2}$	$a_1 = d + \frac{t_i}{2}$ $a_2 = d + t_i + \text{SZR} + \frac{t_a}{2}$ $e = \frac{t_i \times a_1 + t_a \times a_2}{t_i + t_a}$

DOCUMENTATION TECHNIQUE TUBE À VISSER STABALUX

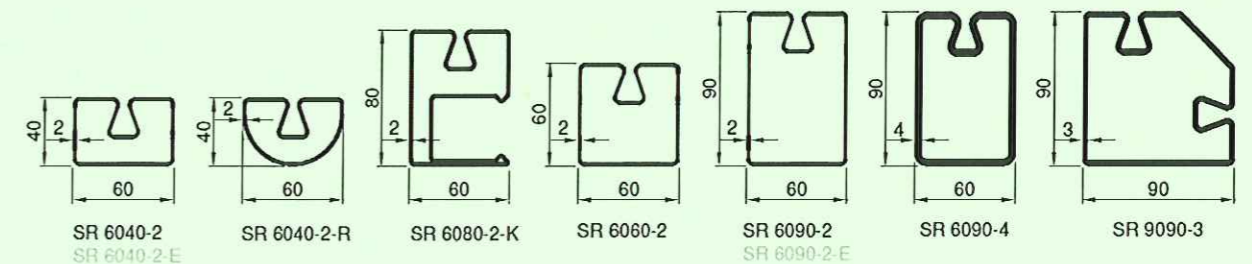
Paramètre caractéristique des sections

Numéro du profilé	H	B	t	U	U _a ¹⁾	g	A	e _z	ez'	I _y	W _y (e _z)	W _y (e _z)	I _y	e _y	ey'	I _z	W _z (e _y)	W _z (e _y)	I _z	ym	zm	IT	W _T
---	mm	mm	mm	m ² /m	m ² /m	kg/m	cm ²	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm	cm	cm ⁴	cm ³
SR 5040-2	40	50	2	0,224	0,131	3,41	4,35	2,06	1,94	8,67	4,20	4,48	1,41	2,50	2,50	12,31	4,92	4,92	1,68	0,00	1,63	8,94	6,24
SR 5090-2	90	50	2	0,324	0,231	4,98	6,35	4,94	4,06	64,84	13,14	15,95	3,20	2,50	2,50	23,84	9,53	9,53	1,94	0,00	2,44	39,50	15,84
SR 50120-2	120	50	2	0,384	0,291	5,93	7,55	6,56	5,44	134,54	20,50	24,75	4,22	2,50	2,50	30,75	12,30	12,30	2,02	0,00	2,72	61,78	21,60
SR 50150-2	150	50	2	0,444	0,351	6,87	8,75	8,16	6,84	238,04	29,18	34,78	5,22	2,50	2,50	37,67	15,07	15,07	2,08	0,00	2,92	85,54	27,36
SR 50150-3	150	50	3	0,446	0,351	10,27	13,08	8,17	6,83	349,93	42,82	51,25	5,17	2,50	2,50	54,11	21,65	21,65	2,03	0,00	3,06	120,37	39,69
SR 6040-2	40	60	2	0,244	0,141	3,73	4,75	2,06	1,94	10,12	4,92	5,21	1,46	3,00	3,00	18,92	6,31	6,31	2,00	0,00	1,47	12,67	7,76
SR 6040-2-R	40	60	2	0,221	0,118	3,37	4,29	2,32	1,68	7,37	3,17	4,39	1,31	3,00	3,00	13,94	4,65	4,65	1,80	0,00	1,81	9,29	6,32
SR 6060-2	60	60	2	0,284	0,181	4,36	5,55	3,23	2,77	26,78	8,29	9,67	2,20	3,00	3,00	25,66	8,55	8,55	2,15	0,00	1,86	27,69	12,40
SR 6060-2-K ²⁾	80	60	2	0,417	0,315	6,46	8,23	3,86	4,14	67,74	17,55	16,36	2,87	2,74	3,26	31,95	11,64	9,81	1,97	2,63	0,18	12,51	10,15
SR 6090-2	90	60	2	0,344	0,241	5,30	6,75	4,91	4,09	72,66	14,80	17,76	3,28	3,00	3,00	35,75	11,92	11,92	2,30	0,00	2,27	55,51	19,36
SR 6090-4	90	60	4	0,332	0,242	10,03	12,78	4,86	4,14	128,70	26,51	31,05	3,17	3,00	3,00	63,63	21,21	21,21	2,23	0,00	2,14	102,26	36,15
SR 9090-3 ²⁾	90	90	3	0,440	0,183	10,13	12,91	4,42	4,58	131,37	29,73	28,67	3,19	4,42	4,58	131,37	29,73	28,67	3,19	1,04	1,04	117,78	38,99
SR 60130-3-D	130	60	3	0,384	0,280	8,82	11,24	7,91	5,09	191,74	24,25	37,65	4,13	3,00	3,00	49,05	16,35	16,35	2,09	0,00	1,99	95,19	32,82
SR 60140-2	140	60	2	0,444	0,341	6,87	8,75	7,60	6,40	218,64	28,77	34,16	5,00	3,00	3,00	52,58	17,53	17,53	2,45	0,00	2,70	109,53	30,96
SR 60140-4	140	60	4	0,432	0,342	13,17	16,78	7,53	6,47	399,20	52,99	61,73	4,88	3,00	3,00	95,04	31,68	31,68	2,38	0,00	2,52	204,30	58,55
SR 60180-3-T	180	60	3	0,552	0,447	12,77	16,27	10,64	7,36	556,02	52,26	75,54	5,85	3,00	3,00	29,14	9,71	9,71	1,34	0,00	1,22	21,44	18,68
SR 60180-3	180	60	3	0,526	0,421	12,16	15,48	9,72	8,28	609,18	62,68	73,56	6,27	3,00	3,00	95,48	31,83	31,83	2,48	0,00	3,05	223,02	58,77
SR 60180-5	180	60	5	0,514	0,422	19,56	24,91	9,64	8,36	939,28	97,39	112,41	6,14	3,00	3,00	144,69	48,23	48,23	2,41	0,00	2,85	347,22	93,01
SR 60200-5	200	60	5	0,554	0,462	21,13	26,91	10,68	9,32	1237,34	115,84	132,79	6,78	3,00	3,00	159,86	53,29	53,29	2,44	0,00	2,93	401,95	104,01
SR 6040-2-E ³⁾	40	60	2	0,246	0,141	3,84	4,80	2,06	1,94	10,23	4,97	5,27	1,46	3,00	3,00	19,12	6,37	6,37	2,00	0,00	1,52	12,42	7,73
SR 6090-2-E ³⁾	90	60	2	0,346	0,241	5,44	6,80	4,92	4,08	73,25	14,88	17,96	3,28	3,00	3,00	35,95	11,98	11,98	2,30	0,00	2,34	54,90	19,33

Profils tubes à visser

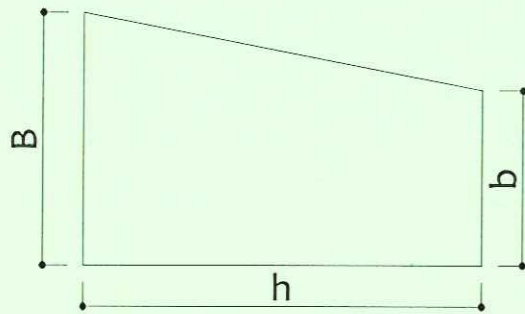


- 1) Surface revêtue = surface visible lorsque les tubes sont en place (sans côté du canal de vissage)
- 2) Données complémentaires voir géométrie des sections
- 3) Modèles matières des profilés inox sur demande



FORMULAIRE SURFACE ET MASSE DE VITRAGE

RAPPEL



$$S = \frac{(b + B)}{2} \times h$$

CALCUL DE LA MASSE D'UN VITRAGE

La densité du verre est de 2,5 ce qui donne une masse de 2,5 Kg par m² par mm d'épaisseur pour les vitrages plan.

Conventionnellement :

- ✓ On néglige le façonnage (polissage bords & surfaces, trous...) apporté au vitrage.
- ✓ Pour les vitrages isolants, le calcul ne tient pas compte également des espaceurs, croisillons ou tout autre composant entrant dans la fabrication du vitrage isolant.
- ✓ Dans le cas d'un vitrage feuilleté, on ajoute le poids de l'intercalaire (ou film) : 0,5 kg par m² et par film de 0,38 mm d'épaisseur.

Vitrage	Masse en Kg
R 2	43,94 Kg
R 3	74,63 Kg
R 4	37,57 Kg
R 6	96,69 Kg
R 7	43,16 Kg
T 19	47,78 Kg
T 21	62,24 Kg
T 22	68,85 Kg
T 23	74,35 Kg
T 24	79,75 Kg
T 25	85,31 Kg
T 26	89,78 Kg
T 27	93,01 Kg
T 28	95,15 Kg
T 29	95,20 Kg
T 30	93,04 Kg
T 31	88,24 Kg

EXTRAIT DE DOCUMENTATION TECHNIQUE «TECHNAL»

Il convient de vérifier la relation suivante

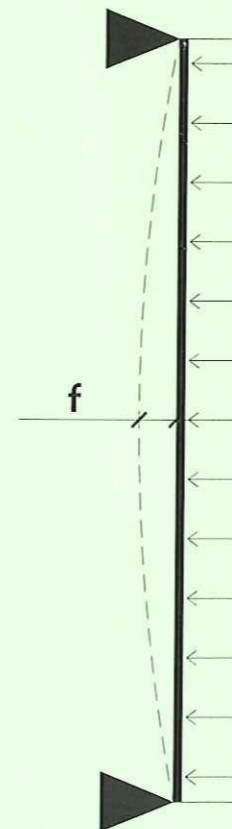
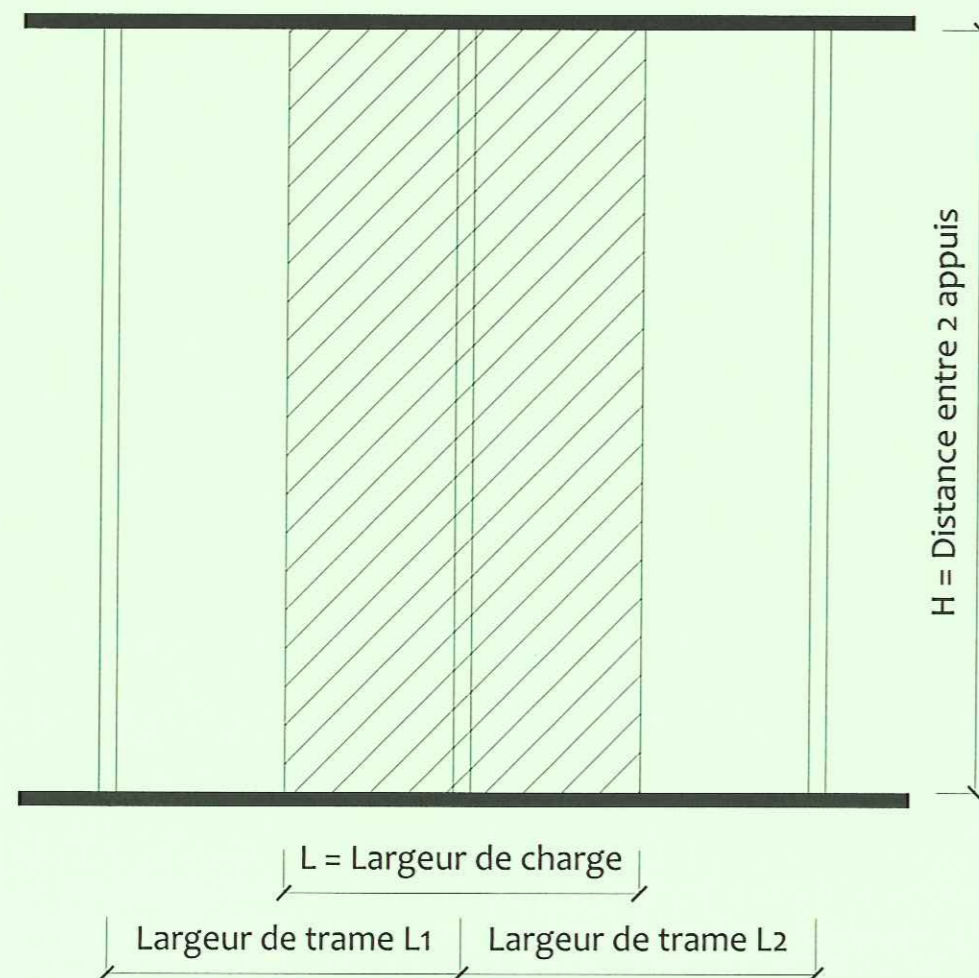
$$\bar{f} \geq f$$

avec $\bar{f} \Rightarrow$ flèche admissible

et $f \Rightarrow$ flèche réelle

Calcul de la flèche admissible \bar{f} : f	
Épines Avec H Hauteur entre appuis de l'épine étudiée	$\bar{f} = \frac{1}{200} \times H$ Avec 15 mm maxi
Traverses Avec L Longueur entre appuis de la traverse étudiée	$\bar{f} = \frac{1}{200} \times L$ Avec 4 mm maxi

Calcul de la flèche réelle : f	
Epine ou traverse sur 2 appuis	$f_{\max} = \frac{5 q H^4}{384 E I_y}$
Epine ou traverse sur 3 appuis	$f_{\max} = \frac{5 q L^4}{192 E I_y}$



Unités	
I_y : Inertie du montant	cm ⁴
H : Distance entre 2 appuis (portée épine)	cm
L : Distance entre 2 appuis (portée traverse)	cm
E : Module d'élasticité du matériau	N/cm ²
Pour l'acier E = 2,1 × 10 ⁷ N/cm ²	
f : Flèche au milieu de la portée	cm
q : charge linéique supportée par l'épine	N/cm
$q = \frac{P \times L}{10\ 000}$	
Avec P : Pression du vitrage	Pa
L : Largeur de charge	cm