

DOSSIER TECHNIQUE







Baccalauréat professionnel
Bâtiment :
Métal Aluminium Verre
Matériaux de synthèse

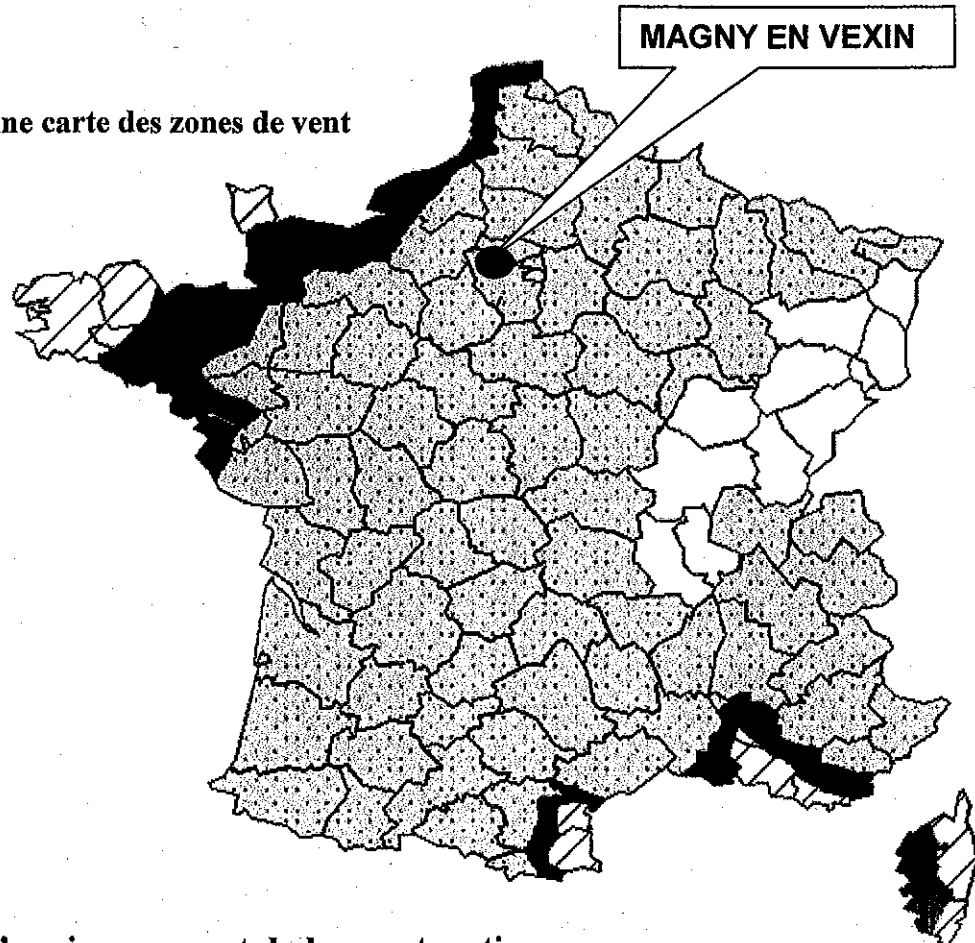
Thème support :

Extension de bureaux

Documents DT 1/16 à DT 16/16

France Métropolitaine carte des zones de vent

-  Zone 1
-  Zone 2
-  Zone 3
-  Zone 4



Lorsque la construction est située au-dessus d'une dénivellation de pente moyenne supérieure à 1 (angle > 45°), la hauteur au-dessus du sol doit être comptée à partir du pied de la dénivellation, sauf si la construction est située à une distance de celle-ci supérieure à deux fois la hauteur de cette dénivellation.

La situation d'environnement de la construction

De ce point de vue, on distingue quatre situations d'environnement de la construction :

- a) à l'intérieur des grands centres urbains (zone urbaine où les bâtiments occupent au moins 15% de la surface et ont une hauteur moyenne supérieure à 15m);
- b) dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains ; dans les zones industrielles ; dans les zones forestières;
- c) en rase campagne;
- d) en bord de lacs ou plans d'eau pouvant être parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 Km ou en bord de mer, lorsque la construction étudiée est à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de cette construction.

Dans certains cas, en bord de mer, les vents forts viennent de l'intérieur des terres; c'est par exemple le cas général du littoral méditerranéen situé en zone 3 et 4 (hors Corse), dans ce cas, les fenêtres dont la situation correspond à la définition précédente sont considérées comme en situation (c) vis-à-vis des effets du vent.

La hauteur de la fenêtre au-dessus du sol : H

On distingue de ce point de vue les fenêtres dont la partie haute est située à une hauteur H au dessus du sol telle que :

- $H \leq 6$
- $6 < H \leq 18$
- $18 < H \leq 28$
- $28 < H \leq 50$
- $50 < H \leq 100$

Classement AEV						
Zone	Situation	Hauteur H (m) de la fenêtre au-dessus du sol				
		$H \leq 6$	$6 < H \leq 18$	$18 < H \leq 28$	$28 < H \leq 50$	$50 < H \leq 100$
1	a	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$
	b	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$
	c	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$
	d	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$
2	a	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$
	b	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$
	c	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$
	d	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$
3	a	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$
	b	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$
	c	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$
	d ^{a)}	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$
4	a	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$
	b	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$
	c	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$
	d ^{a)}	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$
5	a	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_5^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$
	b	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_2^* E_4^* V_{A2}^*$	$A_3^* E_6^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_7^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$
	c	$A_2^* E_4^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_4^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A5}^*$
	d	$A_2^* E_4^* V_{A3}^*$	$A_3^* E_4^* V_{A4}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A4}^*$	$A_3^* E_8^* V_{A5}^*$	$A_3^* E_9^* V_{A5}^*$

a) Sur le littoral méditerranéen, hors Corse, les fenêtres en situation d des zones 3 et 4 sont considérées comme en situation c.

Pour les classes de résistance au vent : V*

- de façon générale, les classes indiquées sont les classes V_{A2}^* à V_{A5}^* avec le critère du 1/150^{ème}
- si le critère est celui du 1/300^{ème} selon l'exigence indiquée en 6.1.2.1.2 ces classes sont les classes V_{C2}^* à V_{C3}^* (limite supérieure de rigidité).

Pour les classes d'étanchéité à l'eau : E*

- de façon générale, les classes indiquées sont les classes E_{4A}^* à E_{9A}^*
- si l'ouvrage est partiellement protégé de la pluie, selon 8.3, les classes indiquées sont les classes E_{4B}^* à E_{7B}^* puis E_{8A}^* à E_{9A}^*
- si l'ouvrage est totalement protégé de la pluie, selon 8.4, les classes indiquées doivent être modifiées selon le tableau 6.

EXTRAIT DU D.T.U. P06-002

DIMENSIONNEMENT DES FACADES LEGERES

La situation d'environnement de la construction

De ce point de vue, on distingue quatre situations d'environnement de la construction :

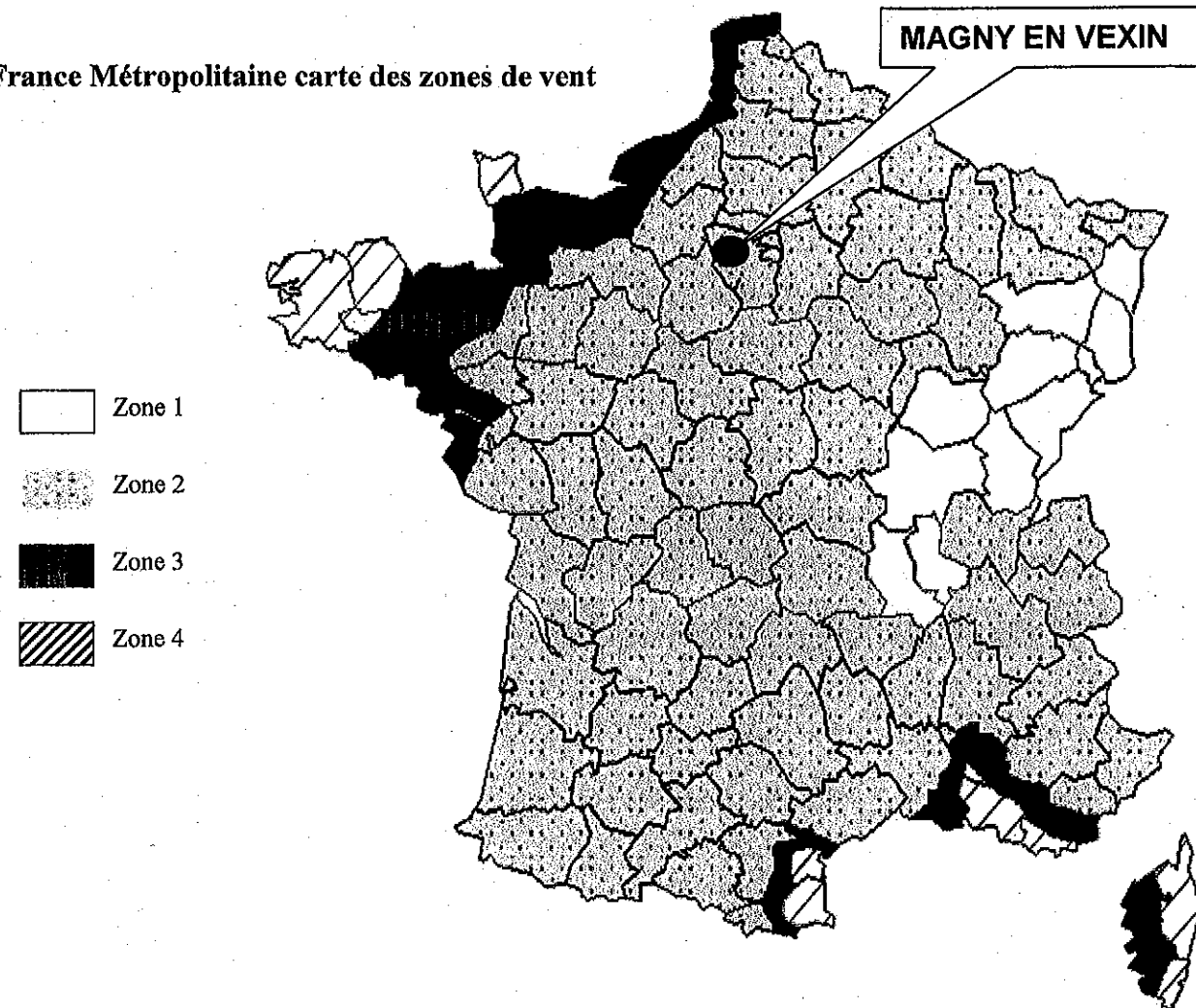
- à l'intérieur des grands centres urbains (zone urbaine où les bâtiments occupent au moins 15% de la surface et ont une hauteur moyenne supérieure à 15m);
- dans les villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains ; dans les zones industrielles ; dans les zones forestières;
- en rase campagne;
- en bord de lacs ou plans d'eau pouvant être parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 Km ou en bord de mer, lorsque la construction étudiée est à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de cette construction.

La hauteur de la fenêtre au-dessus du sol : H

On distingue de ce point de vue les fenêtres dont la partie haute est située à une hauteur H au dessus du sol telle que :

- $H \leq 6$
- $6 < H \leq 18$
- $18 < H \leq 28$
- $28 < H \leq 50$
- $50 < H \leq 100$

France Métropolitaine carte des zones de vent



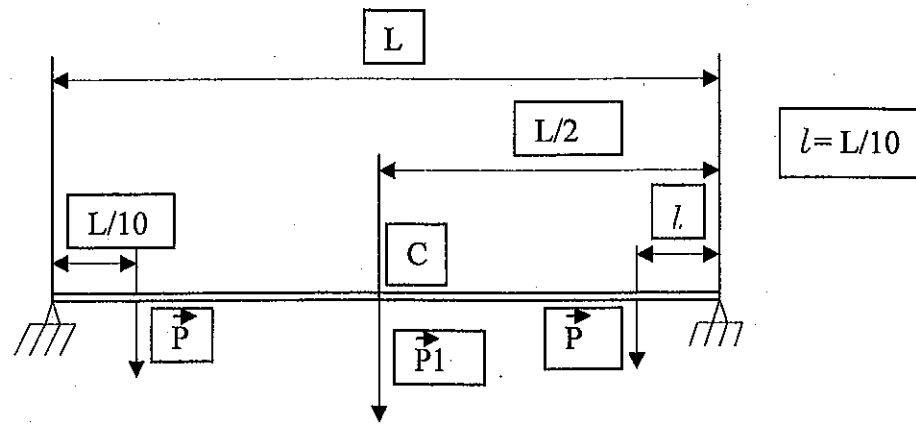
DETERMINATION DES EFFORTS AU VENT

Extrait Règles NV 65

	Pression dynamique de base normale	Pression dynamique de base extrême
ZONE 1	50 daN / m ² soit 500 Pa	87,5 daN / m ² soit 875 Pa
ZONE 2	60 daN / m ² soit 600 Pa	105 daN / m ² soit 1050 Pa
ZONE 3	75 daN / m ² soit 750 Pa	131 daN / m ² soit 1310 Pa
ZONE 4	90 daN / m ² soit 900 Pa	157,5 daN / m ² soit 1575 Pa
ZONE 5	120 daN / m ² soit 1200 Pa	210 daN / m ² soit 2100 Pa

EXTRAIT DU D.T.U. P06-002

Flèche d'une traverse



Flèche au point C :

$$f_c = - \frac{P l}{24 E I} (3 L^2 - 4 l^2)$$

$$\text{Avec } P = \frac{P_1}{2}$$

et P1 : poids du vitrage

RAPPEL DES FLECHES

Façade semi-rideau $f = 1/150 \times L$

Ouvrant ensemble composé $f = 1/200 \times L$

Mur panneau

Mur rideau sans contrainte de sécurité

Toiture

Mur rideau $f = 1/300 \times L$

Traverse $f = 1/300 \times L$ avec 0,4 cm maxi

ETUDE MECANIQUE SUR FACADE MUR-RIDEAU

Exemple de calcul :

$$P_1 = 900 \text{ N}$$

$$P = \frac{P_1}{2} = 450 \text{ N}$$

$$L = 1800 \text{ mm} = 180 \text{ cm}$$

$$l = 1200 \text{ mm} = 120 \text{ cm}$$

$$E = \text{Module d'élasticité} = 7 \times 10^6 \text{ N/cm}^2$$

$$I = 40 \text{ cm}^4$$

$$f_c = \frac{450 \times 120}{24 \times 7 \times 10^6 \times 40} (3 \times 180^2 - 4 \times 120^2)$$

$$= 8,03 \times 10^{-6} (97200 - 57600)$$

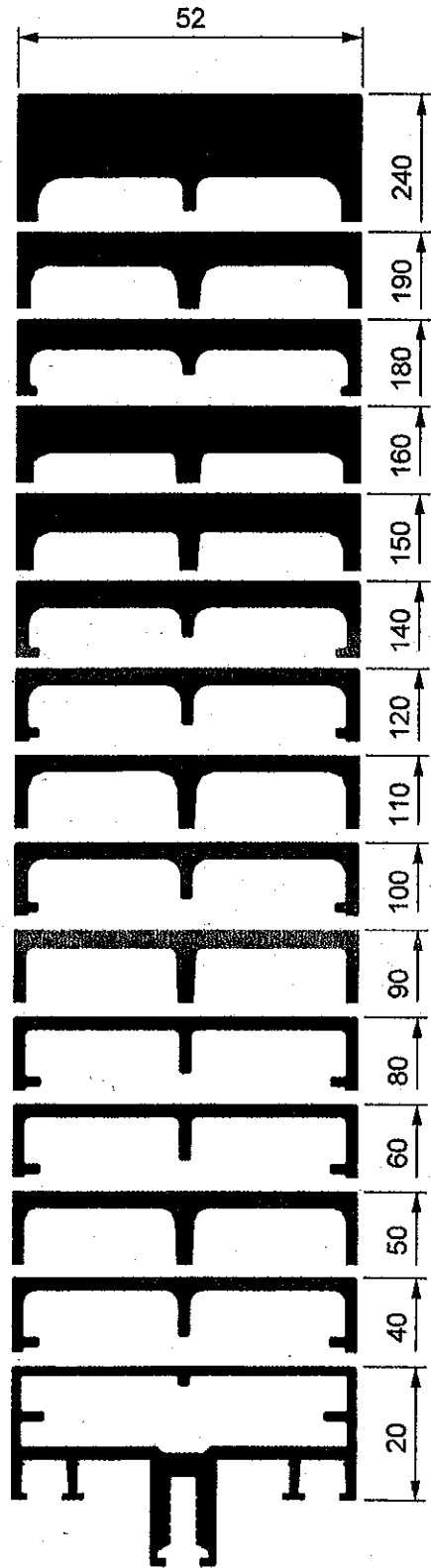
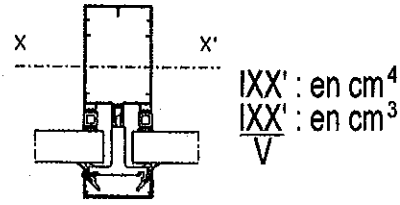
$$= 8,03 \times 10^{-6} \times 39600$$

$$f_c = 0,31 \text{ cm} < 0,4 \text{ cm maxi de } 1/300 \times L$$

Les inerties

Profils montants et traverses d'ossature

Pour un effort perpendiculaire à la façade en pression et dépression du vent Inertie selon l'axe XX'



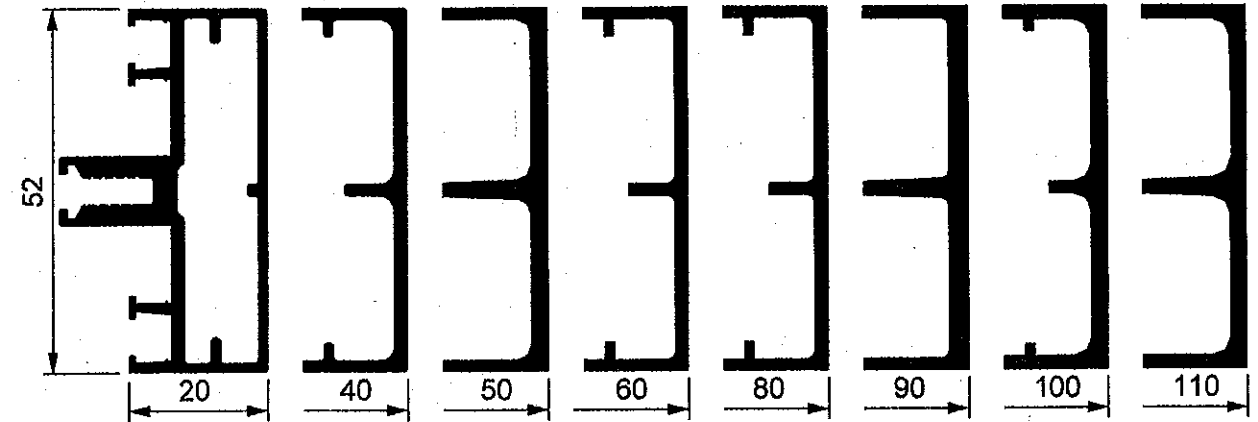
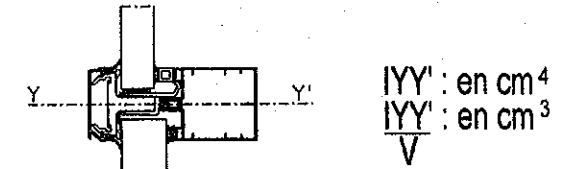
Référence	Rémoles	Inertie sans renfort	Inertie avec renfort
FM160	0.690 ml	1698.8 cm ⁴ 114.7 cm ³	Tubes acier soudés 140x40x4 et 70x40x4 4439.99 cm ⁴ 336.45 cm ³
FM257	0.590 ml	706.12 cm ⁴ 65.58 cm ³	Tubes acier soudés 120x40x4 et 40x40x4 2092.57 cm ⁴ 202.19 cm ³
FM159	0.570 ml	589.52 cm ⁴ 58.87 cm ³	Tubes acier soudés 120x40x4 et 40x40x4 1974.97 cm ⁴ 197.41 cm ³
FM256	0.530 ml	504.95 cm ⁴ 50.64 cm ³	Tube acier 120x40x4 1065.62 cm ⁴ 117.69 cm ³
FM255	0.510 ml	403.44 cm ⁴ 44.64 cm ³	Tube acier 120x40x4 964.11 cm ⁴ 113.04 cm ³
FM158	0.490 ml	298.30 cm ⁴ 37.56 cm ³	Tube acier 120x40x4 858.97 cm ⁴ 107.75 cm ³
FM157	0.450 ml	181.89 cm ⁴ 27.87 cm ³	Tube acier 100x40x4 528.96 cm ⁴ 77.98 cm ³
FM254	0.430 ml	152.65 cm ⁴ 24.69 cm ³	Tube acier 80x40x4 347.02 cm ⁴ 56.98 cm ³
FM169	0.410 ml	116.05 cm ⁴ 20.95 cm ³	Tube acier 80x40x4 310.42 cm ⁴ 53.70 cm ³
FM253	0.390 ml	93.13 cm ⁴ 17.80 cm ³	Tube acier 60x40x4 186.07 cm ⁴ 36.37 cm ³
FM156	0.370 ml	61.65 cm ⁴ 13.41 cm ³	Tube acier 60x40x4 154.59 cm ⁴ 32.13 cm ³
FM165	0.330 ml	30.99 cm ⁴ 8.84 cm ³	Tube acier 40x40x4 64.20 cm ⁴ 17.12 cm ³
FM252	0.310 ml	22.42 cm ⁴ 6.83 cm ³	Tube acier 20x40x2 26.71 cm ⁴ 8.34 cm ³
FM166	0.290 ml	12.11 cm ⁴ 4.53 cm ³	Tube acier 20x40x2 16.40 cm ⁴ 5.85 cm ³
FM165	0.250 ml	2.24 cm ⁴ 1.28 cm ³	

Les inerties

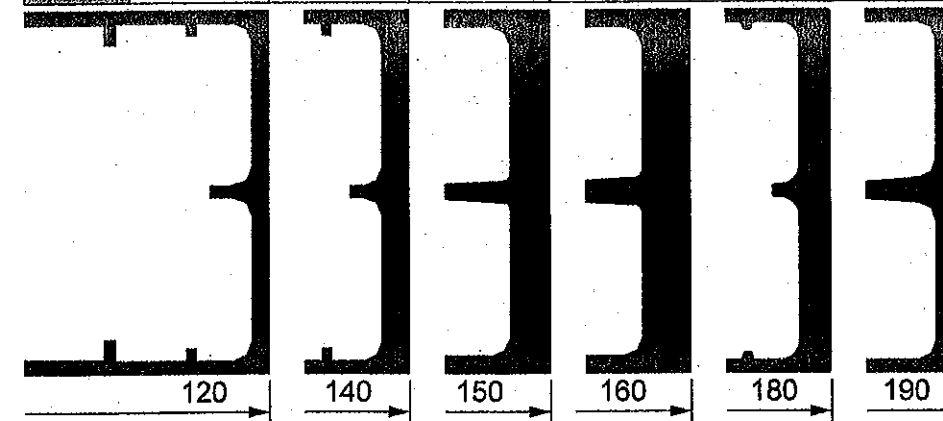
Profils traverses d'ossature

Pour un effort dans le plan de la façade au poids des remplissage Inertie selon l'axe YY'

Seuls les abaques sont à utiliser pour le dimensionnement de trames et les reprises de poids de vitrage



Référence	FM165	FM166	FM252	FM155	FM156	FM253	FM169	FM254
Inertie sans renfort	8.52 cm ⁴ 3.27 cm ³	14.24 cm ⁴ 5.48 cm ³	16.87 cm ⁴ 6.49 cm ³	19.09 cm ⁴ 7.34 cm ³	24.17 cm ⁴ 9.29 cm ³	27.20 cm ⁴ 10.46 cm ³	32.82 cm ⁴ 12.62 cm ³	35.73 cm ⁴ 13.74 cm ³
Inertie avec renfort		Tube acier 20x40x2 27.5 cm ⁴ 10.6 cm ³	Tube acier 20x40x2 30.1 cm ⁴ 11.6 cm ³	Tube acier 40x40x4 52.3 cm ⁴ 20.1 cm ³	Tube acier 60x40x4 73 cm ⁴ 28.1 cm ³	Tube acier 60x40x4 76 cm ⁴ 29.2 cm ³	Tube acier 80x40x4 96.3 cm ⁴ 37.5 cm ³	Tube acier 80x40x4 100.2 cm ⁴ 38.5 cm ³



Référence	FM167	FM158	FM255	FM256	FM159	FM257
Inertie sans renfort	38.37 cm ⁴ 14.76 cm ³	46.80 cm ⁴ 18 cm ³	52.98 cm ⁴ 19.99 cm ³	56.18 cm ⁴ 21.61 cm ³	63.74 cm ⁴ 24.52 cm ³	66.80 cm ⁴ 25.69 cm ³
Inertie avec renfort	Tube acier 100x40x4 118.4 cm ⁴ 45.6 cm ³	Tube acier 120x40x4 142.5 cm ⁴ 54.8 cm ³	Tube acier 120x40x4 147.7 cm ⁴ 56.8 cm ³	Tube acier 120x40x4 151.9 cm ⁴ 58.4 cm ³	Tube acier 120x40x4 et 40x40x4 201.1 cm ⁴ 77.4 cm ³	Tube acier 120x40x4 et 40x40x4 204.2 cm ⁴ 78.5 cm ³

Le dimensionnement et la vérification des profilés

Les vitrages isolants actuels ne peuvent, sans détérioration, subir des flèches trop importantes. Les flèches admissibles à prendre en compte sont :

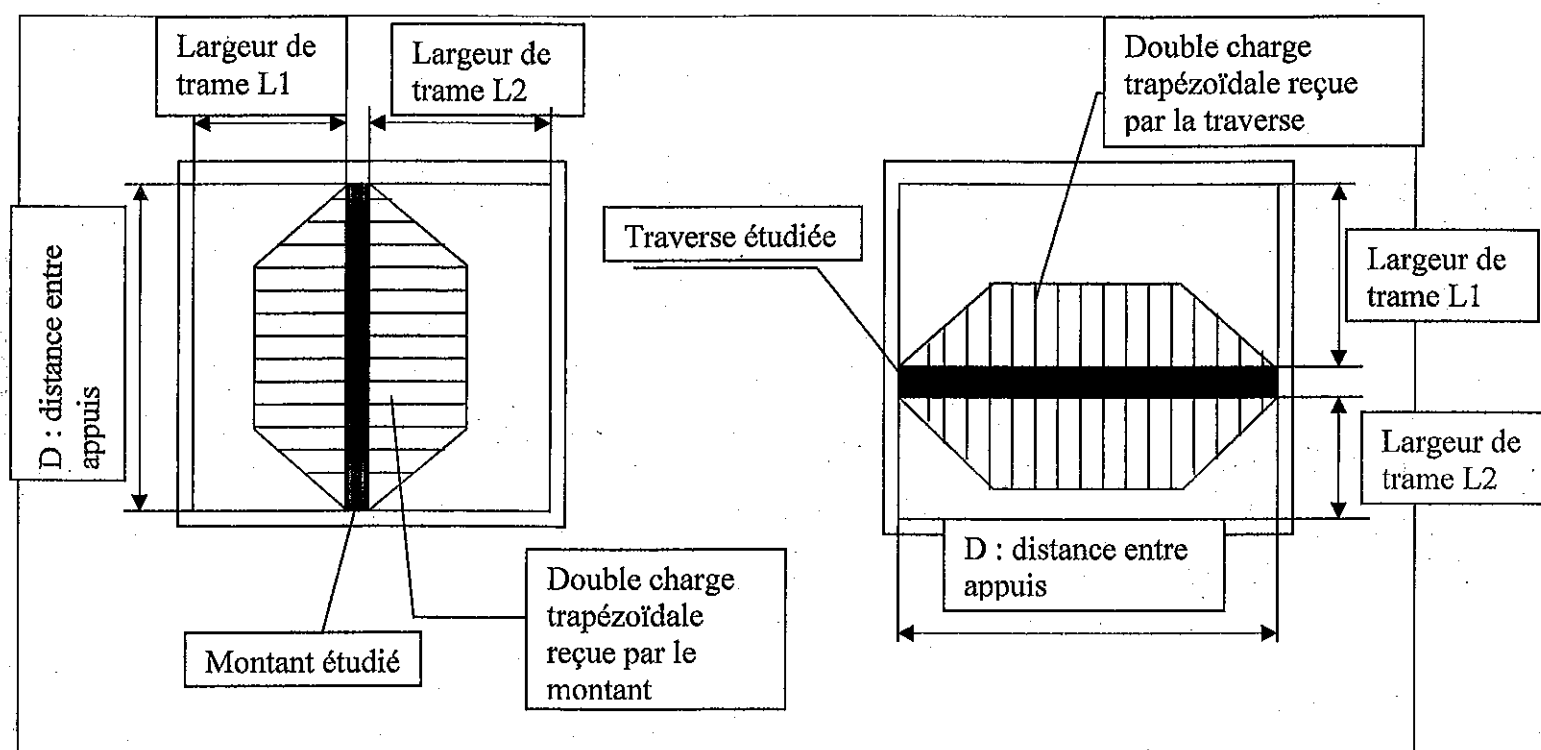
- 1/200 de la portée pour les ouvrages simples (chassis, fenêtres, portes...),
- 1/300 de la portée pour les verrières et les murs rideaux.

Les profilés en aluminium qui maintiennent les vitrages doivent être suffisamment rigides pour que les flèches admissibles ne soient pas dépassées.

On considère que la charge amenée par un vitrage (soumis à l'action du vent et/ou de la neige) sur un montant ou une traverse est de forme trapézoïdale.

Le tableau ci-contre donne les moments d'inertie nécessaires en fonction des largeurs de trame et de la distance D entre appuis. L'obtention du moment d'inertie globale permet soit de choisir le profilé adapté à la situation, soit de vérifier un choix préalablement effectué.

Les deux figures suivantes illustrent les cas de charge relatifs à un montant et à une traverse.



Exemple d'utilisation du tableau

Soit une traverse de mur rideau avec $D = 1500$ mm, $L1 = 1600$ mm et $L2 = 1200$ mm.

La pression du vent est de 500 Pa et la flèche admissible ne doit pas être supérieure à 1/300.

La lecture du tableau donne les valeurs suivantes :

- I_x (relatif à $L1$) = $4,5$ cm⁴
- I_x (relatif à $L2$) = $4,2$ cm⁴

Moment d'inertie globale nécessaire : $4,5 + 4,2 = 8,7$ cm⁴

NOTA : le tableau ci-contre est établi en fonction d'une pression du vent de 500 Pa et pour une flèche de 1/300. Pour une pression supérieure, on applique une correction en multipliant l'inertie globale obtenue par le coefficient correspondant.

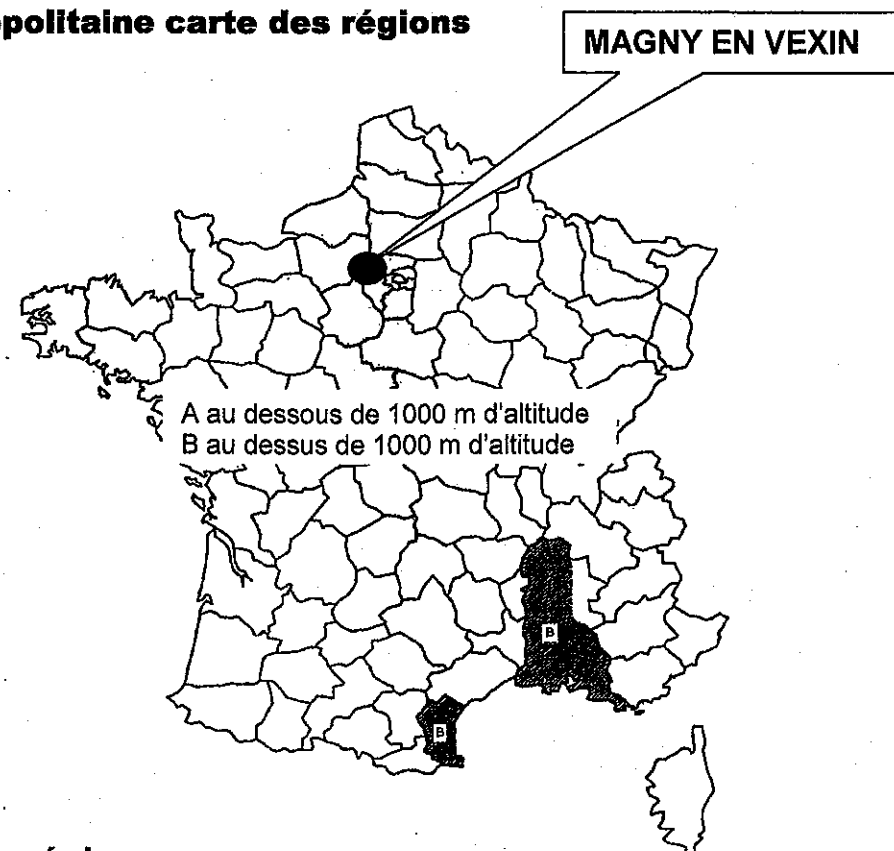
Pression en Pa	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
coefficient	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4

Valeur du moment d'inertie en cm⁴ en fonction des largeurs de trame et de la distance D entre appuis

		Largeur de trame en mètres								
		0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
1	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
1,1	0,7	1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
1,2	0,9	1,3	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1,3	1,2	1,7	2,1	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
1,4	1,8	2,6	3,3	3,9	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
1,5	1,8	2,6	3,3	3,9	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
1,6	2,2	3,2	4,1	4,8	5,3	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8
1,7	2,6	3,9	4,9	5,9	6,6	7,1	7,3	7,4	7,4	7,4
1,8	3,1	4,6	5,9	7,1	8	8,7	9,2	9,2	9,2	9,2
1,9	3,7	5,4	7	8,4	9,6	10,5	11,1	11,4	11,5	11,5
2	4,3	6,4	8,2	9,9	11,4	12,5	13,4	13,9	14,1	14,1
2,1	5	7,4	9,6	11,6	13,4	14,8	15,9	16,7	17,1	17,1
2,2	5,8	8,5	11,1	13,5	15,5	17,3	18,7	19,8	20,4	20,4
2,3	6,6	9,8	12,7	15,5	18	20,1	21,8	23,2	24,1	24,1
2,4	7,5	11,1	14,5	17,7	20,6	23,1	25,3	27	28,2	28,2
2,5	8,5	12,6	16,5	20,1	23,5	26,4	29	31,1	32,7	32,7
2,6	9,6	14,2	18,6	22,8	26,6	30	33	35,6	37,6	37,6
2,7	10,7	15,9	20,9	25,6	30	33,9	37,4	40,5	42,9	42,9
2,8	12	17,8	23,4	28,7	33,6	38,1	42,2	45,7	48,7	48,7
2,9	13,3	19,8	26	32	37,5	42,7	47,3	51,4	54,9	54,9
3	14,7	21,9	28,9	35,5	41,8	47,6	52,9	57,6	61,7	61,7
3,1	16,3	24,2	31,9	39,3	46,3	52,8	58,8	64,1	68,9	68,9
3,2	17,9	26,7	35,2	43,3	51,1	58,4	65,1	71,2	76,6	76,6
3,3	19,7	29,3	38,6	47,6	56,2	64,3	71,8	78,7	84,9	84,9
3,4	21,5	32	42,3	52,2	61,7	70,6	79	86,7	93,7	93,7
3,5	23,5	35	46,2	57,1	67,5	77,4	86,6	95,2	103	103
3,6	25,5	38,1	50,3	62,2	73,6	84,5	94,7	104,2	113	113
3,7	27,7	41,4	54,7	67,6	80,1	92	103,3	113,8	123,5	123,5
3,8	30,1	44,8	59,3	73,4	87	100	112,3	123,9	134,7	134,7
3,9	32,5	48,5	64,2	79,5	94,2	108,4	121,9	134,6	146,5	146,5
4	35,1	52,3	69,3	85,8	101,9	117,3	132	145,9	158,9	158,9

D distance entre appuis en mètres

France Métropolitaine carte des régions



Définition des régions

- A Région en blanc sur la carte dont l'altitude est inférieure à 1000 m
- B Région en gris et région sur la carte dont l'altitude est supérieure à 1000 m

La situation d'environnement de la construction

Voir document technique page 2

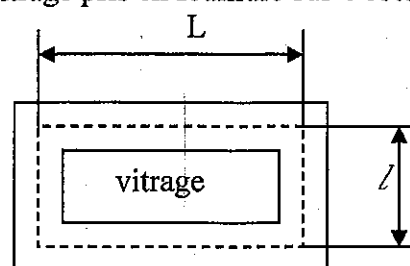
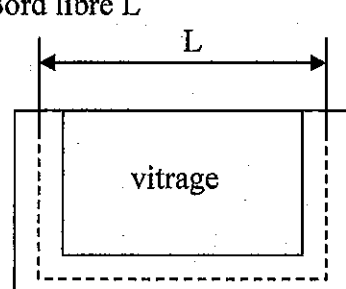
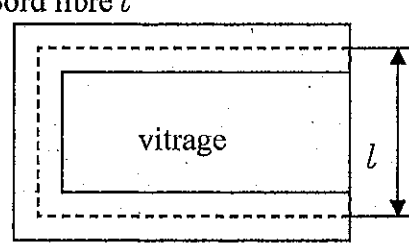
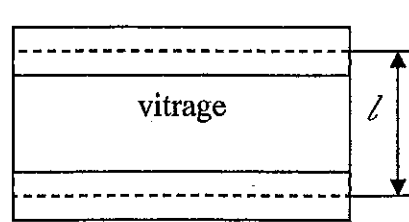
La hauteur de la fenêtre au-dessus du sol : H

Voir document technique page 2

Hauteur Du vitrage au-dessus du sol	Région A				Région B		
	Situation				Situation		
	a	b	c	d	a	b	c
≤ 6	600	600	900	1 400	800	900	1 300
6 à 18	600	800	1 100	1 600	900	1 100	1 600
18 à 28	700	900	1 200	1 700	1 000	1 300	1 800
28 à 50	900	1 100	1 300	1 800	1 300	1 600	2 000
50 à 100	1 100	1 300	1 500	1 900	1 700	2 000	2 300

CALCUL DE L'ÉPAISSEUR DES VITRAGES RECTANGULAIRES

1-Formules à employer pour un vitrage monolithique recuit, plan et non armé

Nombre de feuillures	Particularités des bords	Rapport L/l	Formules à utiliser
Vitrage pris en feuillure sur 4 côtés. 	néant	≤ 3	$e = \sqrt{\frac{SP}{72}}$
		> 3	$e = \frac{l \sqrt{P}}{4,9}$
Vitrage pris en feuillure sur 3 côtés 	Bord libre L	≤ 9	$e = \sqrt{\frac{L3lP}{72}}$
		> 9	$e = \frac{3l \sqrt{P}}{4,9}$
Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés opposés 	Bord libre l	néant	$e = \frac{l \sqrt{P}}{4,9}$
		Bord libre L	néant
Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés opposés 	Bord libre l		néant

Nota : est considéré comme bord libre un côté collé

Dans ces formules :
e est exprimée en mm
P est exprimée en Pa
S est exprimée en m²
L et **l** est exprimée en m

2. Facteur de réduction pour les vitrages fixes :

Les épaisseurs calculées selon les dispositions ci-avant sont multipliées dans le cas des vitrages fixes par 0,9

3. Facteur d'équivalence ϵ pour les autres vitrages

Tous les types de vitrage n'ayant pas, à épaisseur égale, la même résistance, on est amené, pour certains d'entre eux, à utiliser un facteur d'équivalence permettant, à partir de l'épaisseur calculée en l. de déterminer l'épaisseur minimale du vitrage considéré e_t

$$e_t = \epsilon \times e$$

COMMENTAIRE

Pour les vitrages feuilletés ou les vitrages isolants thermiques, l'épaisseur à prendre en considération est la somme des épaisseurs des verres à l'exclusion de celles des films d'assemblage ou des épaisseurs d'air

Pour les vitrages habituels ϵ est donné par le tableau ci-dessous :

TYPE DE VITRAGE		ϵ
Vitrages simples plans recuits armés Glaces non colorées armées Verres imprimés armés		1.20
Vitrages simples plans en verre ou glace trempés	$P \leq 900$ Pa	0.80
	$P > 900$ Pa	0.75
Vitrages feuilletés (*)	Comportant deux constituants verriers de même épaisseur	1.30
	Comportant trois constituants verriers de même épaisseur	1.60
Vitrages isolants thermiques (*)	Comportant deux produits verriers	1.50
	Comportant trois produits verriers	1.70
(*) Pour les calculs les constituants trempés des feuilletés ou isolant thermiques sont considérés comme recuits		

EXTRAIT DU D.T.U. 39**4 - Les épaisseurs et les poids des verres**

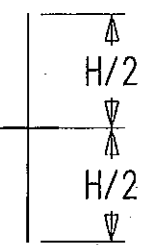
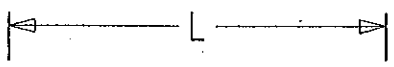
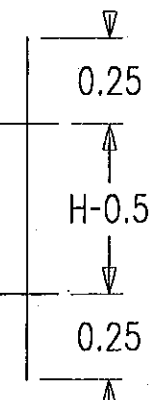
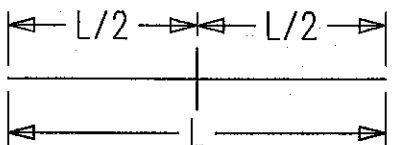
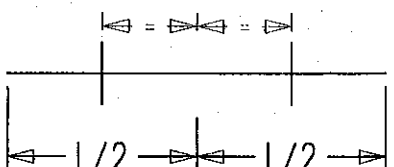
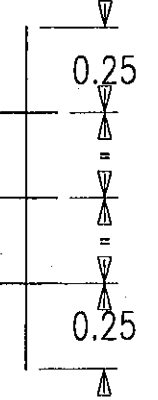
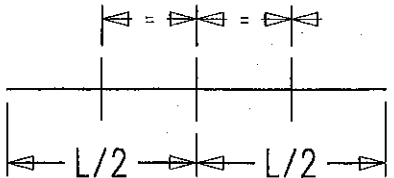
L'épaisseur théorique calculée doit être au moins égale à l'épaisseur minimale figurant dans le tableau suivant.

Epaisseur nominale du verre en mm (épaisseur commerciale)	Tolérance de fabrication en mm	Epaisseur minimale en mm	Poids moyen en daN/m ²
3	± 0,2	2,8	7,4
4	± 0,2	3,8	9,8
5	± 0,2	4,8	12,3
6	± 0,2	5,8	14,7
8	± 0,3	7,7	19,6
10	± 0,3	9,7	24,5
12	± 0,3	11,7	29,4
15	± 0,5	14,5	36,8
19	± 1	18	46,6

REPARTITION DES FIXATIONS SUIVANT DTU 37.1

Le nombre et la répartition des fixations sont fonction des dimensions des montants et des traverses sans oublier que:

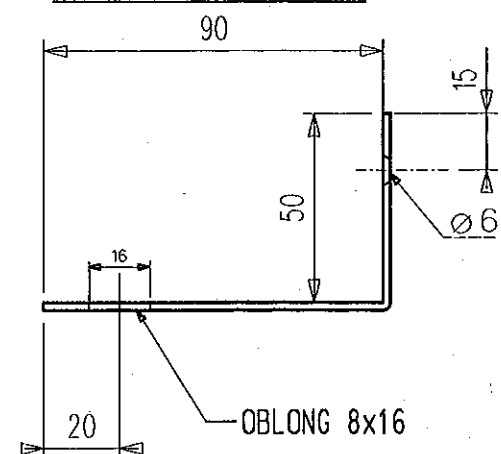
Un minimum de trois fixations par châssis est obligatoire

MONTANTS	TRAVERSES
 <p>$H < 0.65$ 1 Fixation</p>	<p>$L \leq 0.90$ m Aucune Fixation</p> 
 <p>$0.65 \text{ m} \leq H \leq 1.45 \text{ m}$ 2 Fixations à 0.25m des extrémités</p>	<p>$0.90 < L \leq 1.60$ m 1 Fixation dans l'axe</p> 
	<p>$1.60 < L < 2.40$ m 2 fixations placées symétriquement par rapport à l'axe</p> 
 <p>$1.45 \text{ m} < H \leq 2.45 \text{ m}$ 3 Fixations</p>	<p>$2.40 < L < 3.20$ m 3 Fixations</p> 
	<p>$L > 3.20$ m 1 Fixation de plus par tranche supplémentaire de 0.80 m</p>
<p>$H > 2.45$ m L'écartement maximal entre deux fixations est de 0.80 m La première et la dernière fixation se trouvent respectivement à 0.25m du linteau et à 0.25 m de l'appui.</p>	

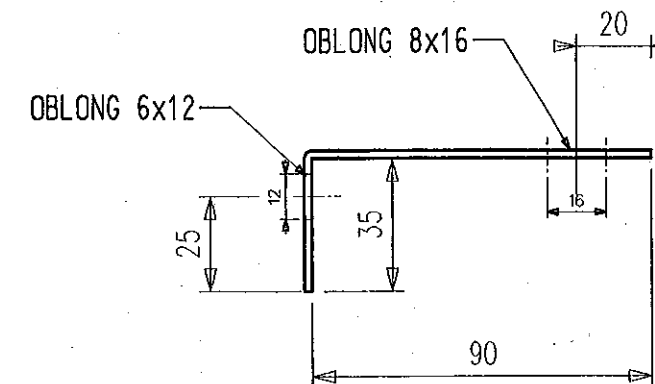
PATTES GALVA 20/10

LARG. 40

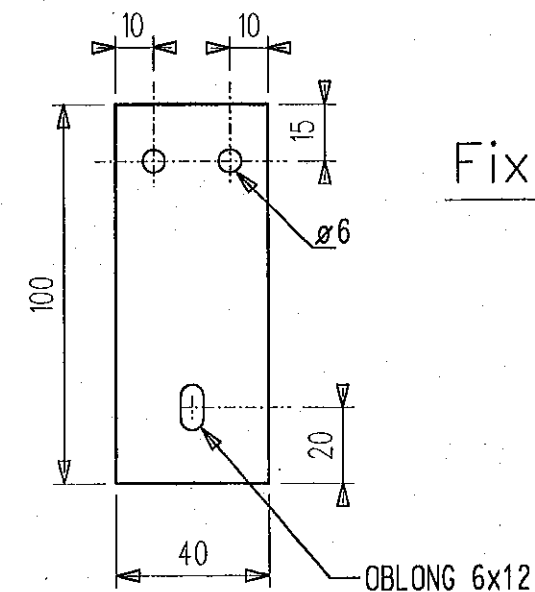
Fixation A



Fixation B



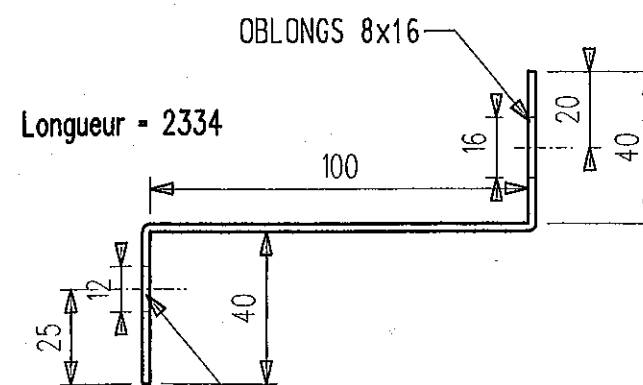
Fixation C



TOLES PLIEES 20/10

Fixation D

Sur 5.03c



Fixation E

Sur 5.06c

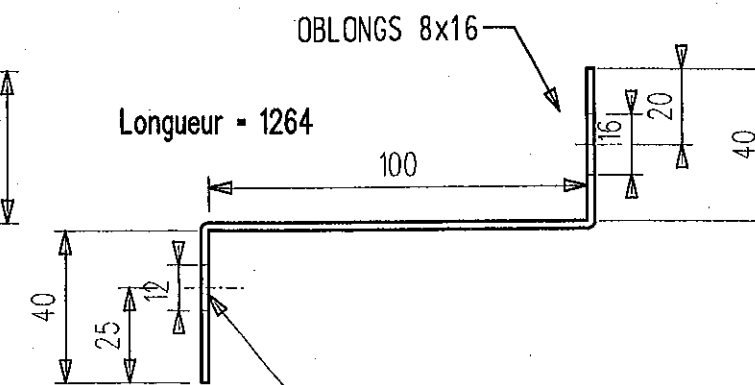


TABLEAU DE SELECTION DES CHEVILLES

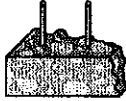
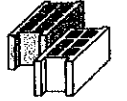
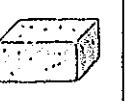

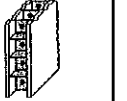
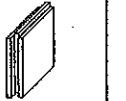
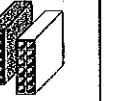


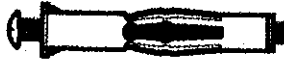
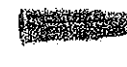
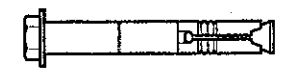

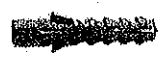
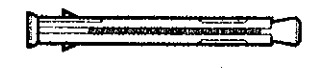
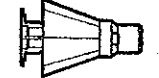


REFERENCE	TYPE DE CHEVILLE	MATERIAU SUPPORT								DOMAINE D'APPLICATION
										
		Béton	Bloc de béton creux	Pierre naturelle dure	Hourdis	Plaque de plâtre, cloison sèche	Carreaux de plâtre, béton cellulaire	Brique creuse terre cuite	Brique pleine terre cuite	
Cheville Prima		X	X	X	X			X	X	Serrurier – Plombier – Electricien Pose menuiseries aluminium – PVC, portes industrielles, enseignes, escaliers, équerres de bardage, canalisation, cumulus, etc. ...
Cheville CC			X		X	X		X		Convecteurs, accessoires sanitaires, tuyauterie, agencement, colliers atlas (patte à vis) etc.
Cheville Arpon		X	X	X	X		X	X	X	Accessoires électriques, colliers atlas, accessoires sanitaires, tasseaux, agencement. etc. ...
Cheville Mega		X								Maçonnerie – serrurerie – villes et voiries – nucléaire Fixation garde – corps, fixations d'éléments d'équipements lourds, fixation de panneaux de façade, levage, charpente, échafaudages, etc. ...
Cheville Hit		X		X					X	Profilés enduits minces, semelle cloison sèche, cornière de rive, plaque signalétique, solin, accessoires électriques etc. ...
Cheville Nylon		X	X	X	X		X	X	X	Serrurier – Plombier – Electricien Pose menuiseries aluminium – PVC, cadres et précadres, armoires et coffrets, tasseaux, chevrons, etc. ...
Cheville Spit L		X		X					X	Serrurier Pose menuiseries aluminium – PVC, huisseries, cadres, précadre, vérandas, etc. ...
Cheville Satelis			X		X	X		X		Enseignes, échafaudages, tableaux électriques, radiateurs, sabot de charpente, gaines de ventilations climatiques, retour de garde – corps, stores bannes, meubles des cuisines, mains courantes, etc.
Cheville Driva							X			Tasseaux, colliers atlas, agencements, accessoires sanitaires, convecteurs, accessoires électriques, etc.
Cheville Epomix		X	X	X	X			X	X	Fixation de garde-corps, rambardes de sécurités, panneaux publicitaires sur pied, équipements lourds, points d'ancrage pour protection individuelle contre les chutes, machines, échafaudages, ancrage de levage, stores, persiennes, volets, etc. ...

TABLEAU DES CONSOMMATIONS DES MASTICS

Linéaire de joints réalisable avec une cartouche de 310 ml (ordre de grandeur)

Profondeur du joint en mm	Largeur du joint en mm							
	5	6	7	8	10	12	15	20
5	12,4	10,3	8,8	7,7	6,2			
6	10,3	8,6	7,3	6,5	5,1	3,3		
7	8,8	7,3	6,3	5,5	4,4	3,6	2,8	
8	7,7	6,5	5,5	4,8	3,9	3,2	2,5	
10	6,2	5,1	4,4	3,9	3,1	2,6	2	1,5

Exemple : Une cartouche de 310 ml permet de remplir environ 6,2 mètres d'un joint de largeur 10 mm et de profondeur 5 mm (hors pertes)

CHOIX D'UN FOND DE JOINT

CHOIX DU DIAMETRE EN FONCTION DE LA LARGEUR DU JOINT

Largeur	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ø	6	8	10	13	16	20	24									

PROFONDEUR EN FONCTION DE LA LARGEUR DU JOINT

Largeur	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Profondeur	5 à 6	6 à 7	6 à 8	6 à 9	6 à 10	8 à 12	10 à 15									

TARIF DES ACCESSOIRES ET FOURNITURES

Fixations :

Référence	Prix catalogue en € (unitaire)
Fixations A	2
Fixations B	2
Fixations C	1,5
Fixations D	15
Fixations E	8

Chevilles :

Référence	Conditionnement	Prix catalogue en € du conditionnement
Cheville Prima	50	180
Cheville CC	100	16
Cheville Arpon	100	6
Cheville Mega	100	170
Cheville Hit	2	3
Cheville Nylon	100	6
Cheville Spit L	50	150
Cheville Satelis	10	30
Cheville Driva	100	36
Cheville Epomix	1	20

Vis :

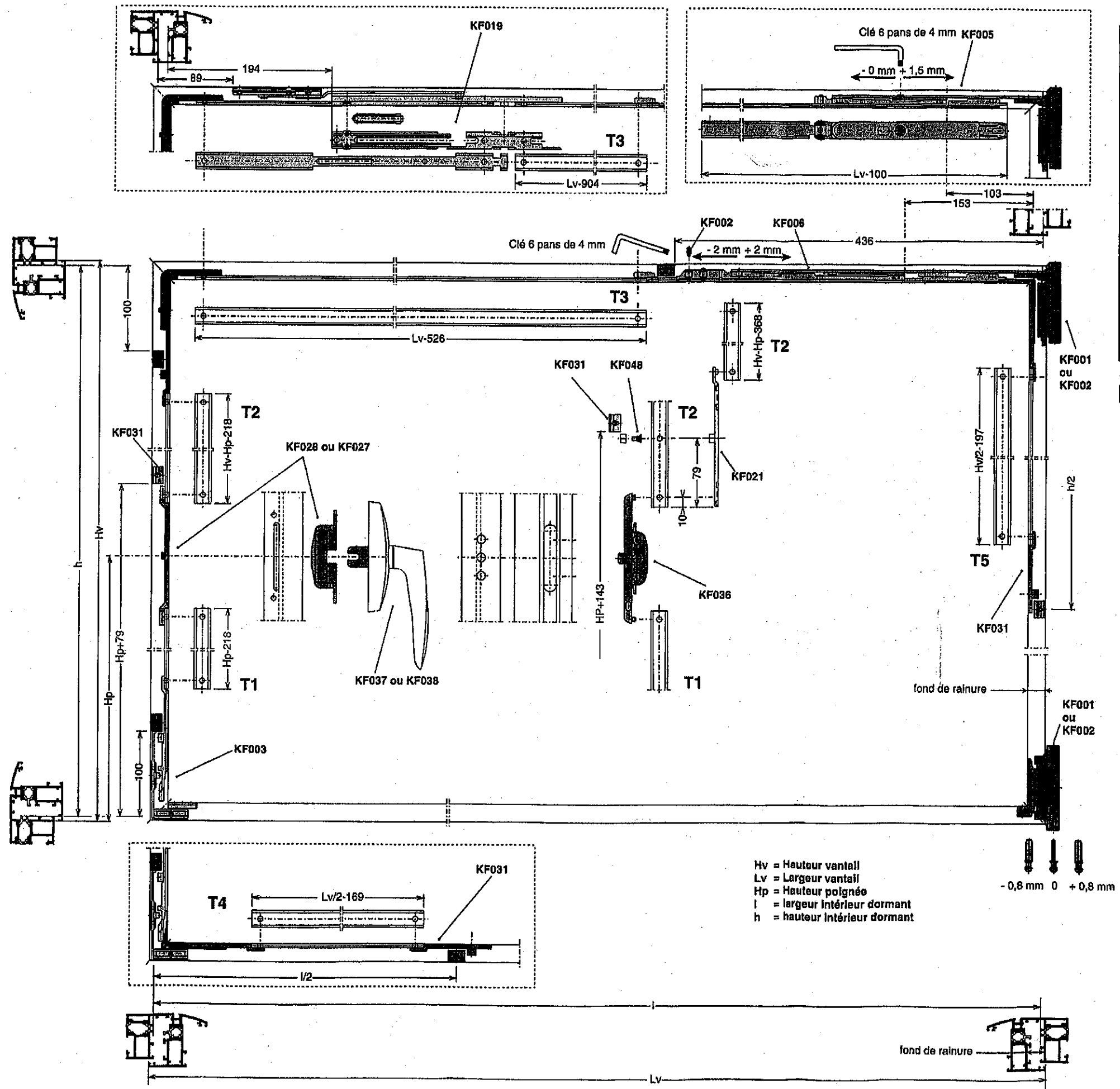
Conditionnement	Prix catalogue en € du conditionnement
Boîte de 100 vis	6.50

Cartouches de mastic :

Conditionnement	Prix catalogue en € du conditionnement
25 cartouches	100

Fond de joint:

Ø du fond de joint	Conditionnement	Prix catalogue en € du conditionnement
6	500 m	85
8	300 m	72
10	50 m	22
13	50 m	28
16	50 m	35
20	50 m	48
24	50 m	59



Hv = Hauteur vantail
 Lv = Largeur vantail
 Hp = Hauteur poignée
 l = largeur intérieur dormant
 h = hauteur intérieur dormant

Choix de la quincaillerie

ACCESSOIRES OB fenêtre et porte-fenêtre		STANDARD		IMAGE	
Réf.	Désignation	1v	2v	1v	2v
KF001	Fermeture OB 90 Kg (si vantail ≤ 90 kg)	1	1	1	1
ou KF002	Fermeture OB 130 Kg (si vantail > 90 kg et ≤ 130kg)	1	1	1	1
KF003	Elément palier SF standard	1	1	1	1
KF005	Compas < 600 (si Lv ≤ 600 mm)	1	1	1	1
ou KF006	Compas > 600 (si Lv ≥ 600 mm)	1	1	1	1
KF011	Point médian (si Hv ≥ 1300 mm)		1		1
KF015	Verrou encastré semi-fixe (variante)		1		1
ou KF017	Targette		1		1
KF019	Compas OB grande largeur (si Lv ≥ 1300 mm)	1	1	1	1
KF031	Complément OB grande largeur/hauteur (si Lv ≥ 1300 mm)	1	1	1	1
KF033	Paumelle semi-fixe type OB		1		1

Options

KF025	Verrou condamnation française	1	1		
-------	-------------------------------	---	---	--	--

Choix du système d'entraînement

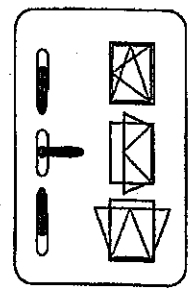
- 1 - Choisir la crémone ou la béquille
- 2 - Choisir l'entraîneur associé

Entraîneur	Cremone 1 doigt		Béquille à carré	
	Standard KF037	à clé KF038	standard KF039	IMAGE KF043
cremone encastrée KF036			1	1
entraîneur OB Image KF027	1	1		
entraîneur OB Image KF027	1	1		

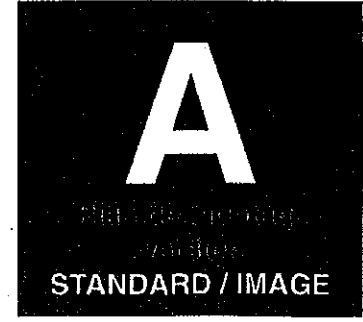
Choix du point supplémentaire si Hv ≥ 1300

Choisir le point supplémentaire en fonction de l'entraîneur

Point supplémentaire	OB Image		cremone encastrée KF036
	à clé KF038	à clé KF038	
point sup. réglable KF021 ou	Option : 1 à la place du point sur l'entraîneur		1 ou
rouleau supplémentaire KF048			1
point médian KF011	1	1	1



Le compas est accompagné d'une étiquette explicative qui doit être collée près de la poignée

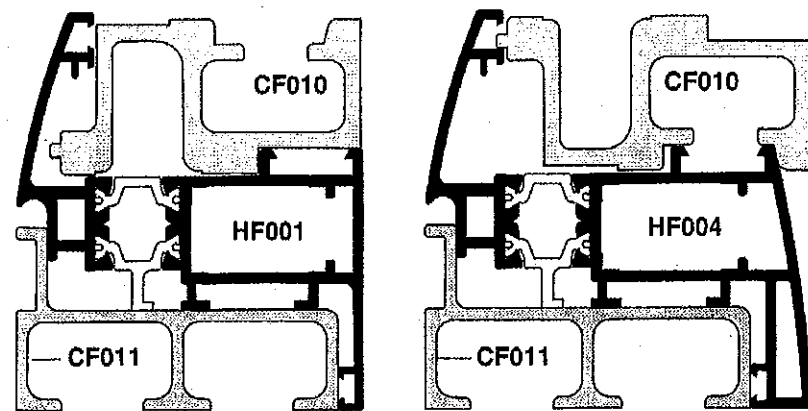


1 DEBIT DES DORMANT. Pas de calage particulier

2 DEBIT DES OUVRANTS

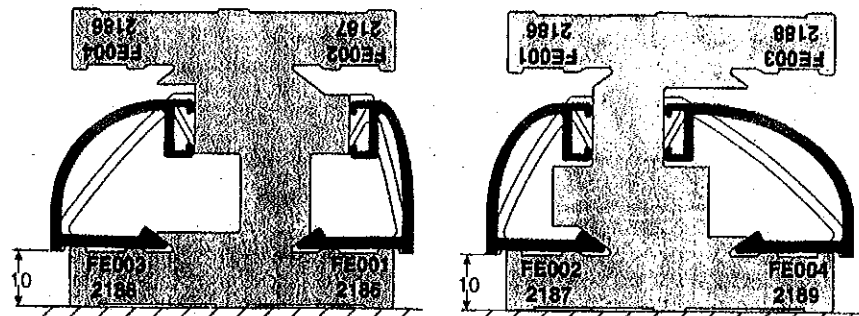
A) Débit des profilés ouvrants:

Utiliser les cales de tronçonnage réf. CF010 et/ou CF011 (Outillage gammiste) HF001 et HF004 selon type de tronçonnage.



3 DEBIT DES PARCLOSES

Débit des parclose

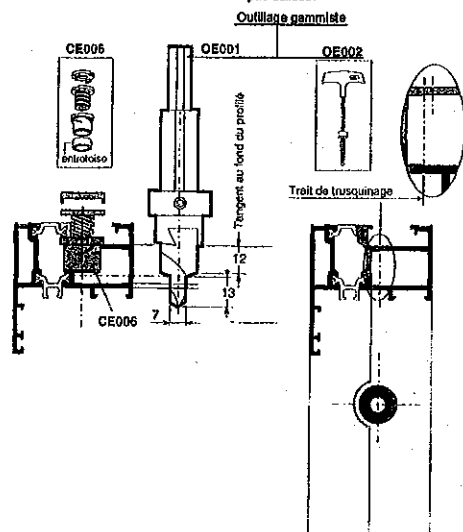


Débit à 45° des parclose arrondies avec la cale CF022 (outillage gammiste)
 Sur tronçonneuse 1 tête: rajouter 10 mm à la cote de débit.
 Sur tronçonneuse 2 têtes: rajouter 20 mm.

4 USINAGE POUR VERINS DE POSE CE006

Utiliser impérativement une perceuse à colonne avec butée de profondeur
 1) S'assurer que le 2^{ème} et 3^{ème} étage du foret OE001 sont réglés à 12 mm.
 2) Fraiser au trait de trusquinage, le 3^{ème} étage doit tangenter le fond de la rainure.
 3) Visser (à gauche) le vérin CE006 à l'aide de la clé OE002.

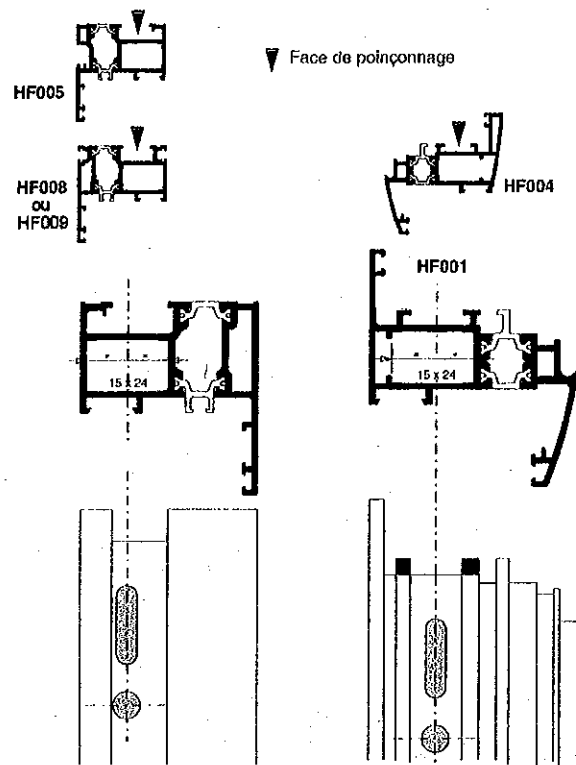
Nota: l'entretoise livrée avec le vérin n'est pas utilisée.



5 POINÇONNAGE DES PROFILES POUR EQUERRE

- Pour équerre à pions EE001
 - Pour équerre à goupiller EE003
 Poinçonnage avec outil gammiste perpack réf. OF001

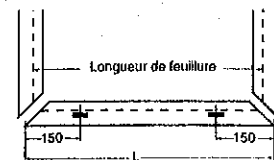
- Débardage des ailettes pour passage des tiges de crémonne sur outils gammistes OF001 ou OF002 (option sur l'un ou l'autre)



Usinage pour équerre à pions EE001 ou à goupiller EE003 réalisable avec gabarit OF001 (outillage gammiste)

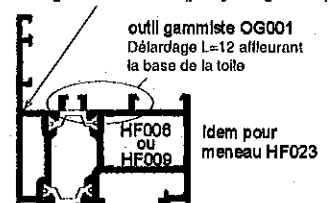
6 DRAINAGE DES DORMANTS ET MENEAUX

Nota:
 1 drainage à chaque extrémité.
 Prévoir un drainage supplémentaire au centre pour un châssis à 2 vantaux et par tranche de 0,50 m supplémentaire si la longueur de feuillure est > 1 m.



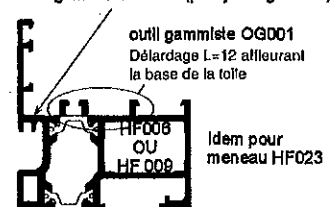
Drainage dormant (châssis fixe)
 Drainage visible avec déflecteur 1472

Outil gammiste OG001 (poinçonnage 5x40)



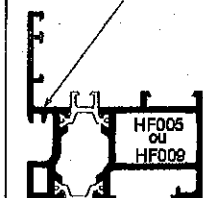
Drainage caché

Outil gammiste OG001 (poinçonnage 5x20)



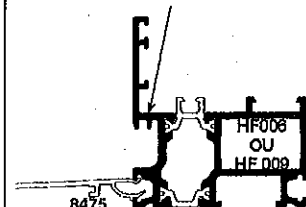
Drainage dormant (châssis avec ouvrant)

Drainage caché sans bavette
 Outil gammiste OG001 (poinçonnage 5x20)



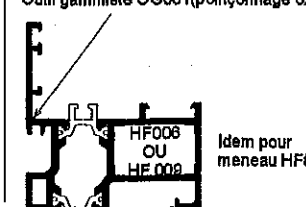
Drainage caché avec bavette clippée

Outil gammiste OG001 (poinçonnage 5x20)



Drainage avec déflecteur 1472 avec ou sans bavette

Outil gammiste OG001 (poinçonnage 5x40)

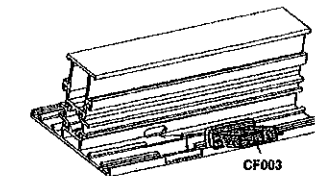


DRAINAGE DES DORMANTS ET MENEAUX(suite)

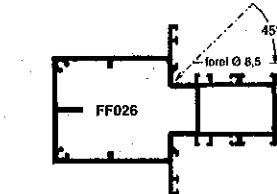
Drainage caché/traverse intermédiaire

Nota: Il est possible de drainer la traverse intermédiaire de façon classique (déflecteur visible réf. 1472)

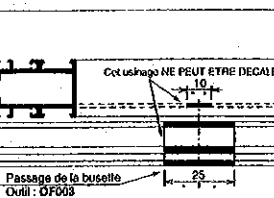
Attention: Si la traverse intermédiaire est surmontée d'un ouvrant, prévoir 3 buses CF003 minimum.



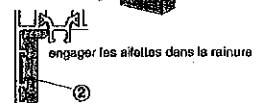
Traverses renforcées horizontales



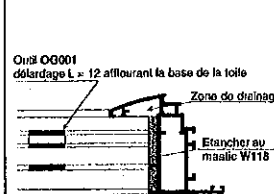
Réaliser 1 trou Ø 8,5 avec le gabarit OF603 à 100 mm de chaque extrémité de traverse + 1 trou supplémentaire par tranche de 0,5 mètre si L > à 1 mètre. Si la traverse est surmontée d'un ouvrant, prévoir 3 trous minimum.



Bien étancher avec du maslic élastomère W118 dans la gorge et sur la face arrière de la busette



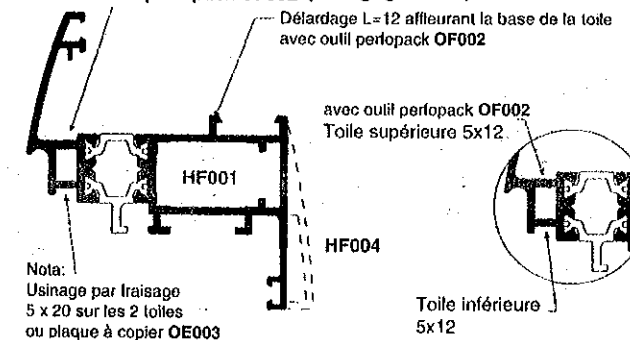
Traverse intermédiaire d'ouvrant



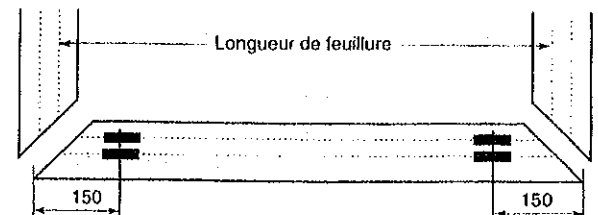
1 drainage à chaque extrémité Prévoir 1 drainage supplémentaire au centre de la traverse si la longueur de feuillure est > à 1 mètre et utiliser dans ce cas une busette CF003.

7 DRAINAGE DES OUVRANTS

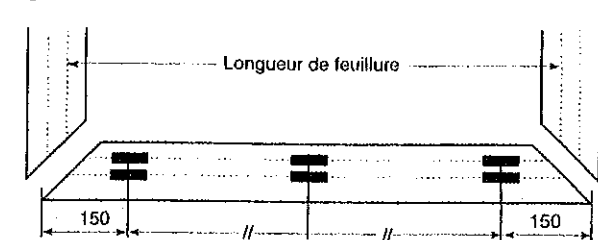
outil perpack OF002 (outillage gammiste)



Si longueur de feuillure < 1m



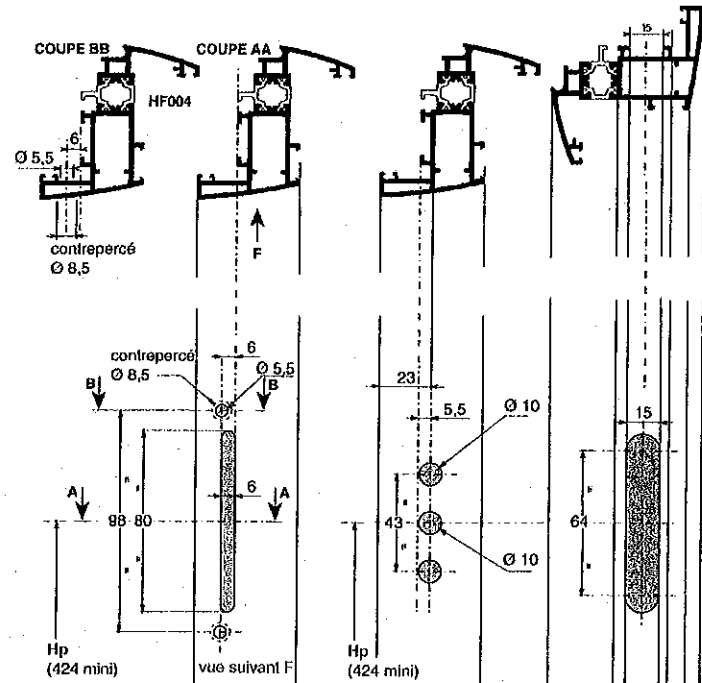
Si longueur de feuillure > 1m



Prévoir 1 drainage supplémentaire par tranche de 0,5 m. supplémentaire pour une longueur de feuillure > 1 m.

8 USINAGE POUR FERMETURE

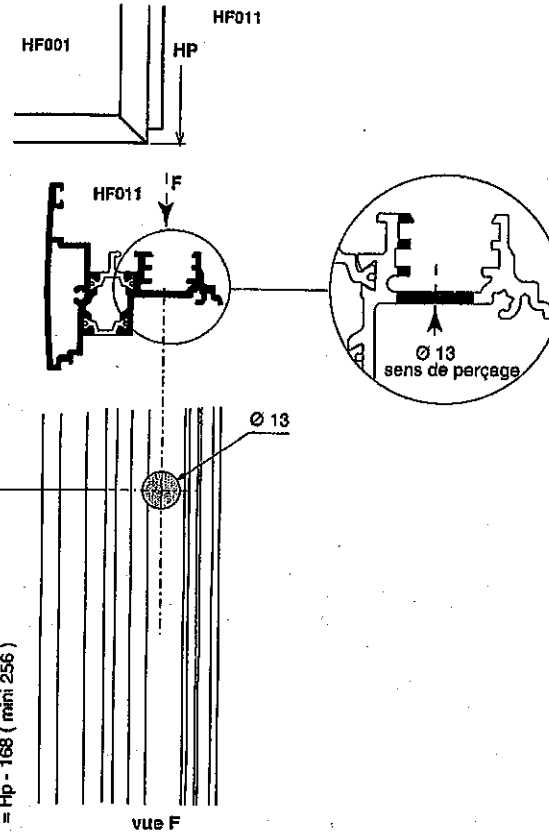
- C) Crémone IMAGE**
KF037 crémone + KF029 entraîneur IMAGE
- D) Crémone encastrée et béquille IMAGE**
KF043 béquille à carré IMAGE + KF036 crémone encastrée
- Usinage à la fraiseuse et avec la plaque à copier réf. OE003 (fraise ø5)
- Usinage à la fraiseuse et avec la plaque à copier réf. OE003 (fraise ø5)



(option) Usinage pour fermeture semi-fixe (suite)

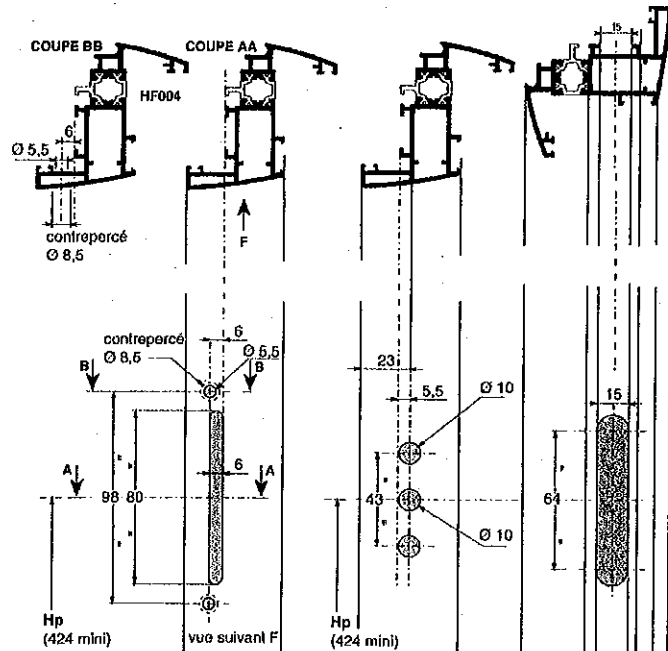
Usinage pour fermeture semi-fixe (option)

- Effectuer un perçage Ø13 à l'axe de la hauteur de commande de fermeture semi-fixe (KF015)



USINAGE POUR FERMETURE (suite)

- C) Crémone IMAGE**
KF037 crémone + KF029 entraîneur IMAGE
- D) Crémone encastrée et béquille IMAGE**
KF043 béquille à carré IMAGE + KF036 crémone encastrée
- Usinage à la fraiseuse et avec la plaque à copier réf. OE003 (fraise ø5)
- Usinage à la fraiseuse et avec la plaque à copier réf. OE003 (fraise ø5)



9 USINAGE MENEAU ET TRAVERSE D'OUVRANT

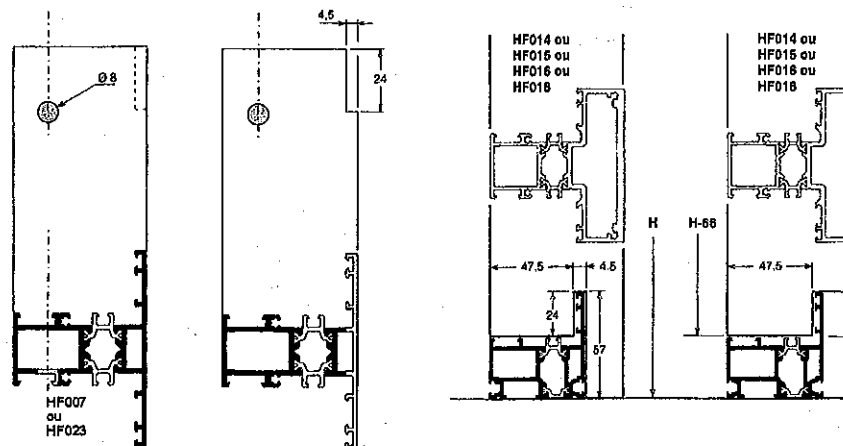
- Assemblage à 90°: Gabarit OF801 ou Periopack OF003 (Outilage gammiste)
- Assemblage à angle variable: Gabarit OF802 (Outilage gammiste)

- A- Polissage pour embout EE010 ou EE011
- B- Délignage de la battue (abouteuse ou fraiseuse)
- C- Aboutement des meneaux

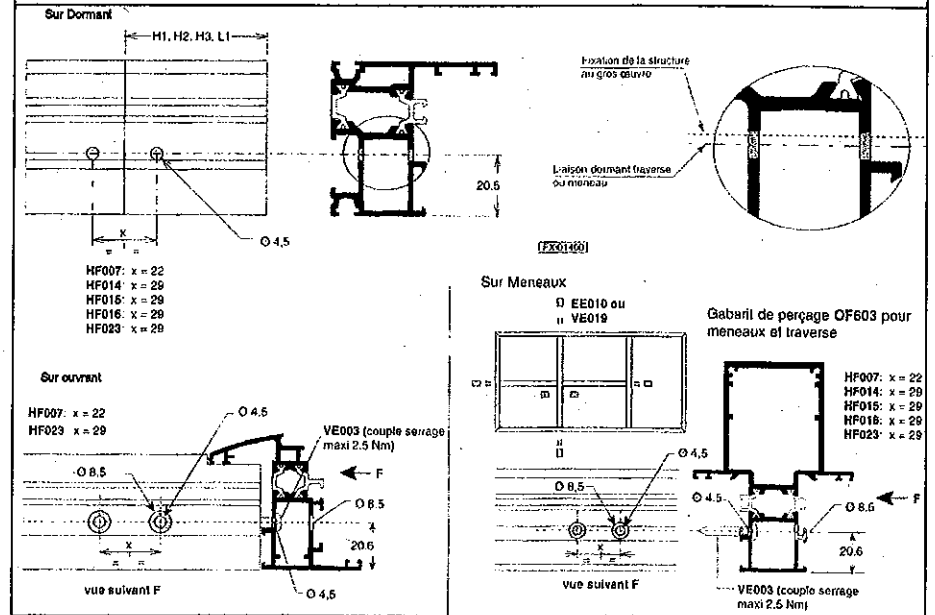
Gabarit de perçage OF801 pour meneaux et traverse

Débit par rapport à H

Débit par rapport à H

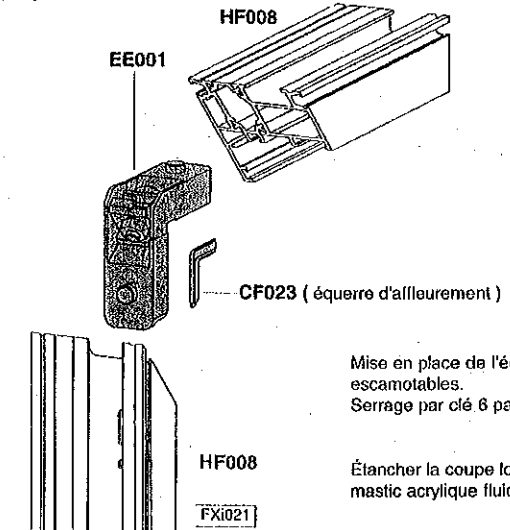


10 PERÇAGE POUR ASSEMBLAGE PAR VIS



11 ASSEMBLAGE (cadre) PAR EQUERRES

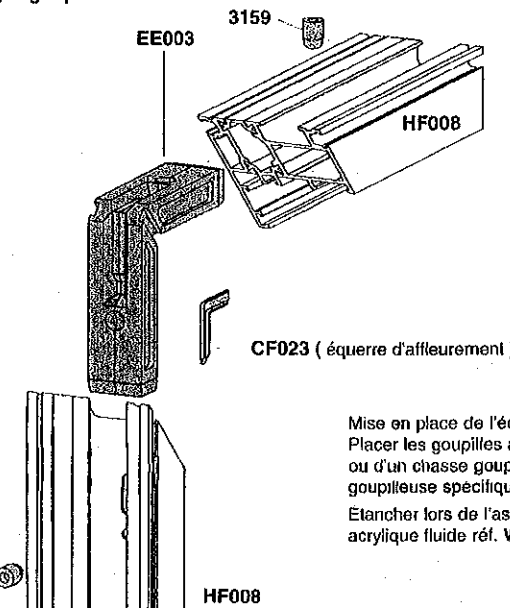
A) A plans



Mise en place de l'équerre à l'aide des plans escamotables.
Serrage par clé 6 pans de 4

Étancher la coupe lors de l'assemblage avec du mastic acrylique fluide réf. W110 (produit gammiste)

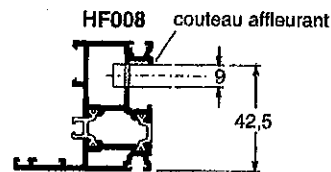
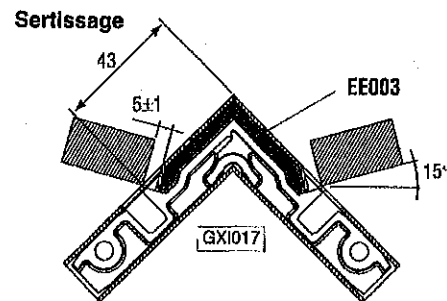
B) A goupiller ou à sertir



Mise en place de l'équerre à goupiller
Placer les goupilles à l'aide du tamponneur 2567 ou d'un chasse goupille de 10 mm ou d'une goupilleuse spécifique.
Étancher lors de l'assemblage avec du mastic acrylique fluide réf. W110 (Produit gammiste)

ASSEMBLAGE PAR EQUERRES (suite)

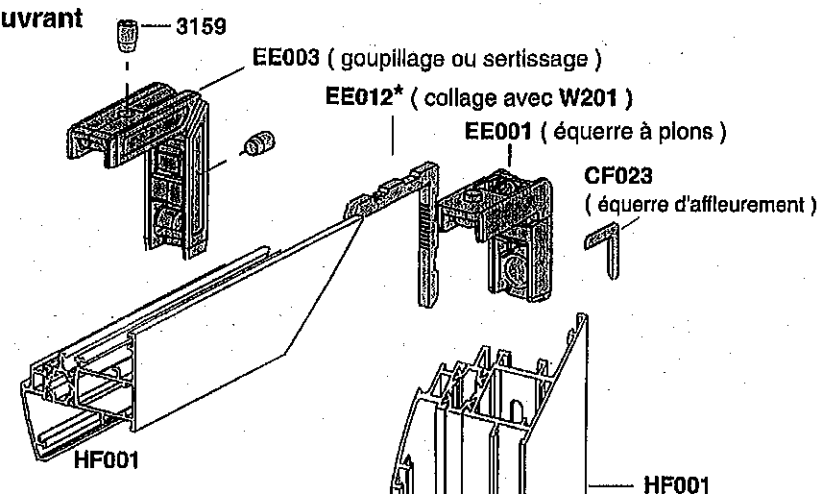
Mise en place de l'équerre à goupiller
Placer les goupilles à l'aide du tamponnoir 2567 ou d'un chasse goupille de 10 mm ou d'une goupilleuse spécifique.
Étancher lors de l'assemblage avec du mastic acrylique fluide réf. W110



Encoller les équerres avec de la colle réf. W201
- largeur couteau = 9 mm impératif
- réglage hauteur couteau = 42,5 mm
- réglage longueur couteau = 43 mm au contact de la toile supérieure
- profondeur de sertissage = 5 mm au contact de la toile supérieure

ASSEMBLAGE PAR EQUERRES (suite)

Sur ouvrant



*EE012 systématiquement collée quel que soit le type d'équerre principale utilisée.

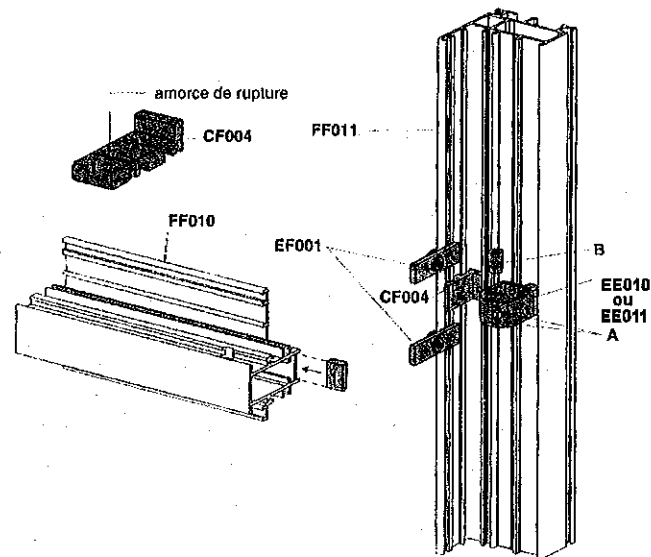
Étancher la coupe lors de l'assemblage avec du mastic acrylique fluide réf. W110

ASSEMBLAGE DES MENEaux (suite)

Par embout

Chronologie de montage.

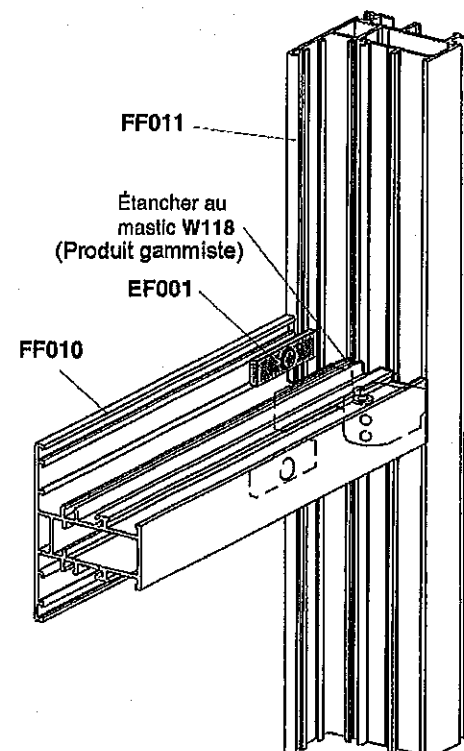
- 1- Monter l'embout de face par quart de tour sur le dormant.
- 2- Régler la hauteur de l'embout et bloquer les vis A jusqu'à perforation de la toile.
- 3- Si drainage caché avec CF003, séparer les 2 parties du bouchon CF004, glisser la partie 1 dans la tubulure extérieure de la traverse et étancher au mastic élastomère W118. (produit gammiste)
Positionner la partie 2 au droit de l'embout.
- 4- Poser le meneau en réglant l'affleurement.
Attention: privilégier le positionnement d'une traverse horizontale avec les goupilles en partie intérieure (hors d'eau). Si pas possible, étancher les goupilles après assemblage au mastic W118. (produit gammiste)
- 5- Mise en place de la goupille B à l'aide d'un chasse goupille de 6 mm mini.
- 6- Mise en place des pièces anti-dévers EF001 dans la rainure de la batte de la traverse (clameau quart de tour).
- 7- Bien étancher la liaison avec du mastic élastomère W118. (produit gammiste)



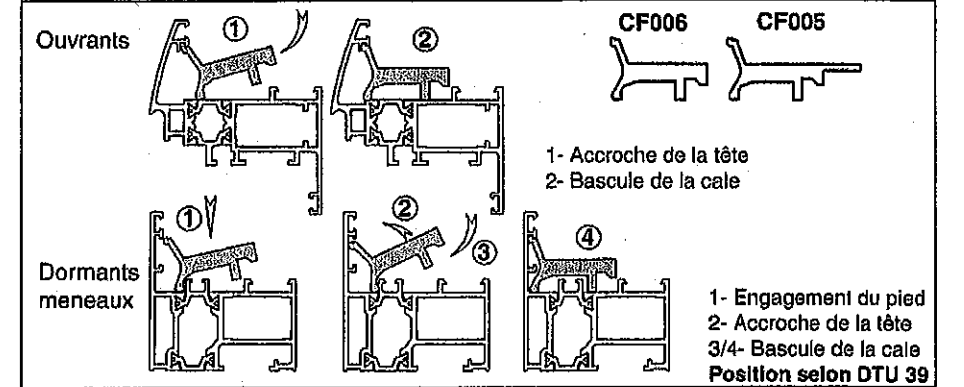
ASSEMBLAGE DES MENEaux (suite)

Nota :

Dans le cas d'un drainage apparent, il n'est pas nécessaire de séparer les parties 1 et 2 du bouchon CF004



12 POSE DES CALES DE VITRAGE



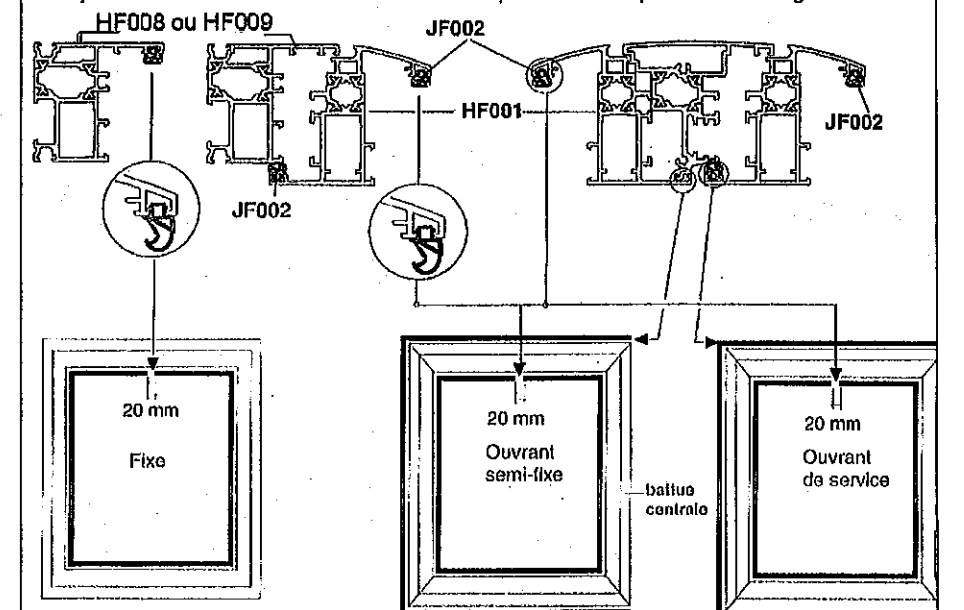
13 POSE DES JOINTS DE BATTEMENT (Bi-fonction)

ATTENTION AU SENS DE MONTAGE DES JOINTS

Nota: Il est impératif de respecter les indications données sur cette opération pour garantir les performances AEV du châssis

Pose du joint avec la roulette réf. 3342 (outillage gammiste)

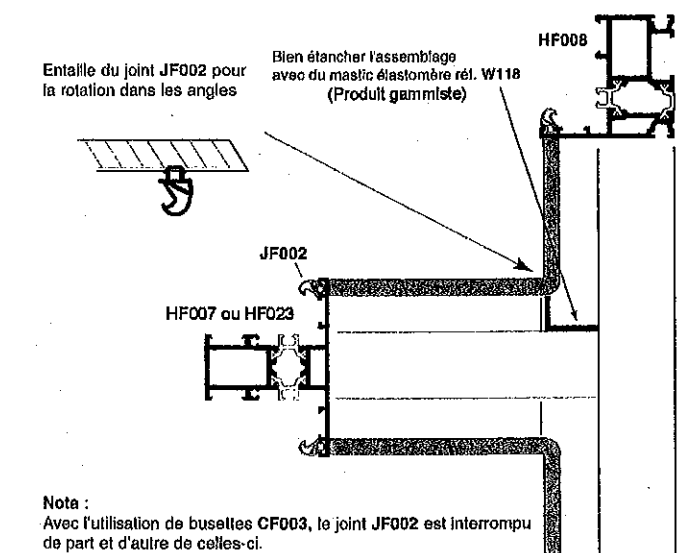
Le joint JF002 est tournant et ne nécessite pas de découpe dans les angles.



POSE DES JOINTS DE BATTEMENT (suite)

ATTENTION AU SENS DE MONTAGE DES JOINTS

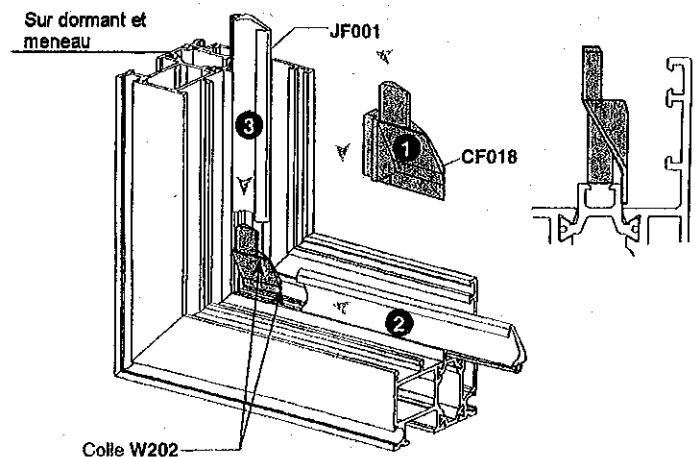
Nota : Il est impératif de respecter les indications données sur cette opération pour garantir les performances AEV du châssis



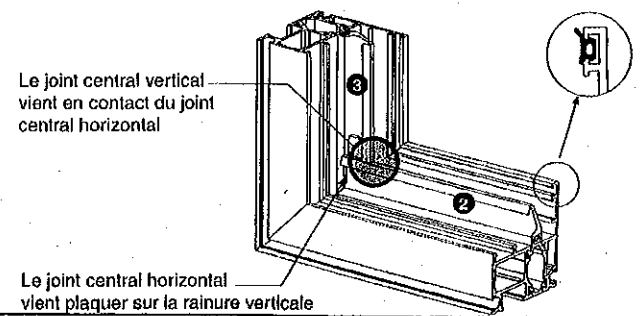
Nota : Avec l'utilisation de busettes CF003, le joint JF002 est interrompu de part et d'autre de celles-ci.

14 POSE DU JOINT CENTRAL SUR LE DORMANT

Assemblage du joint central JF001 en coupe droite avec la pièce d'angle CF018.
Séparer les pièces droite et gauche au cutter.
Étancher lors du montage avec la colle W202. (produit gammilète)



Option JF008



15 DEBIT TIGES DE CREMONE (pour OF1 et OF2)

Hv = hauteur vantail
Hp = hauteur poignée
HSF = hauteur verrou semi-fixe = Hp - 168 mini

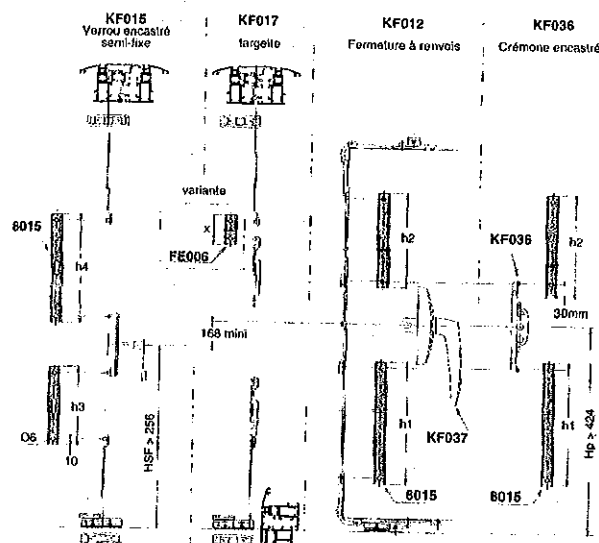
Débit de la tige de crémonne 8015

* vantail de service avec KF012 et KF037
h1 = Hp - 137
h2 = Hv - Hp - 152

* vantail de service avec KF012 et KF036
h1 = Hp - 137
h2 = Hv - Hp - 132

* vantail semi-fixe - KF015
h3 = Hp - 343
h4 = Hv - Hp - 7

Débit de la tige de crémonne FE006 sur vantail semi-fixe avec KF017
option tige de crémonne FE006
valeur x à adapter pour rendre accessible la commande de la targette.



16 USINAGE DES TIGES DE CREMONE

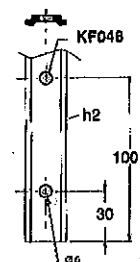
Tige de crémonne 8015

usinage en bout de triangle

pour accroche quincallerie

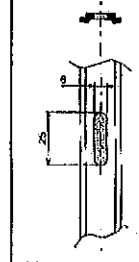


pour accroche et butée crémonne encastrée KF036 sur h2

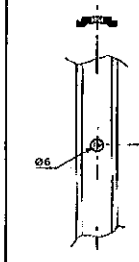


usinage en milieu de triangle

pour battement central (pour KF015)



pour point supplémentaire KF048



oblong pour passage vis VE017

Tige de crémonne FE006

accroche quincallerie pour battement central HF011



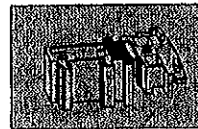
Poinçonnage avec outil PerfoPack OF002

17 POSE DU PROFILE DE BATTEMENT (OF2)

Important: en cas d'utilisation du verrou semi-fixe KF015, poser celui-ci sur le montant avant fixation du battement HF011 (voir op. 14 D)

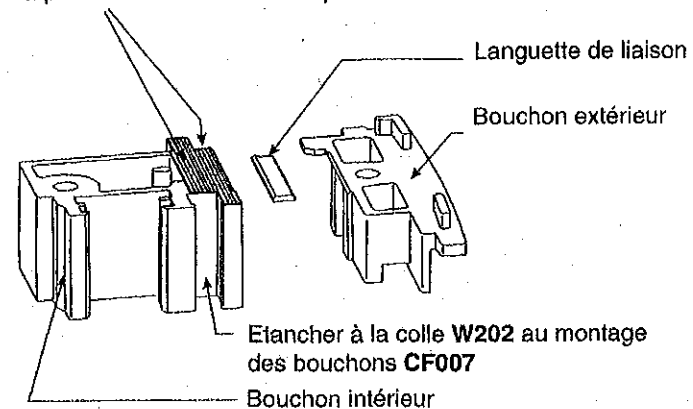
- 1 - Fixer le battement sur l'ouvrant à l'aide des vis VE017
- 2 - Monter les bouchons CF009 sur le battement

CF009



Séparer les bouchons et supprimer la languette de liaison à l'aide d'une pince ou d'un étau

Étancher au mastic acrylique fluide réf. W110 la partie verticale striée et la partie horizontale.



Étancher à la colle W202 au montage des bouchons CF007

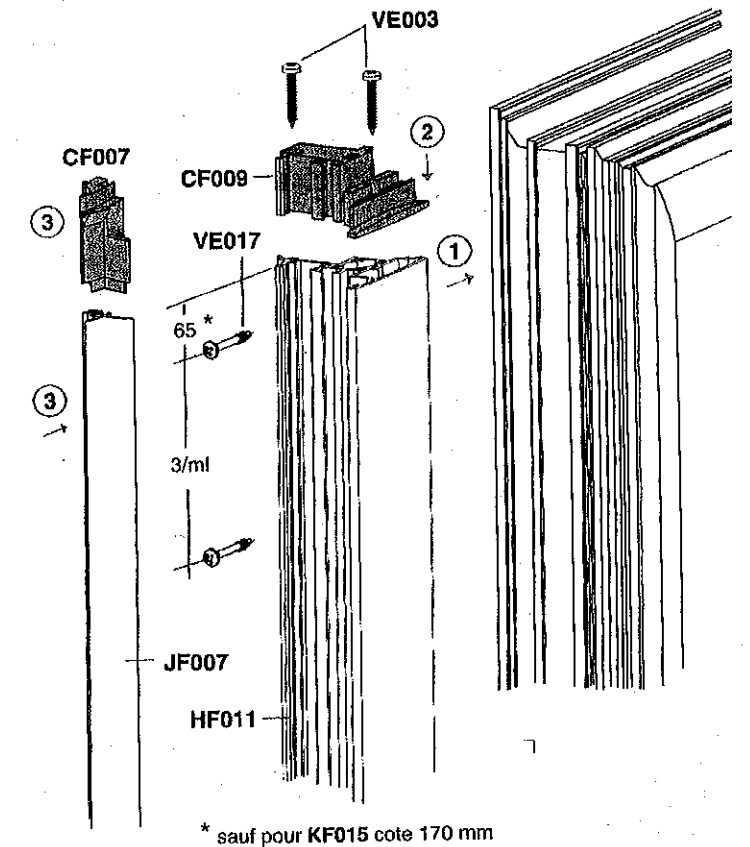
Bouchon intérieur

CF007

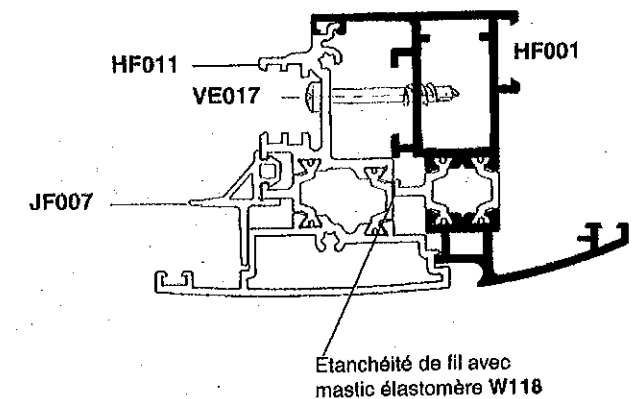


Coller le joint JF007 avec les bouchons CF007 à la colle réf. W202

POSE DU PROFILE DE BATTEMENT (suite)



* sauf pour KF015 cote 170 mm



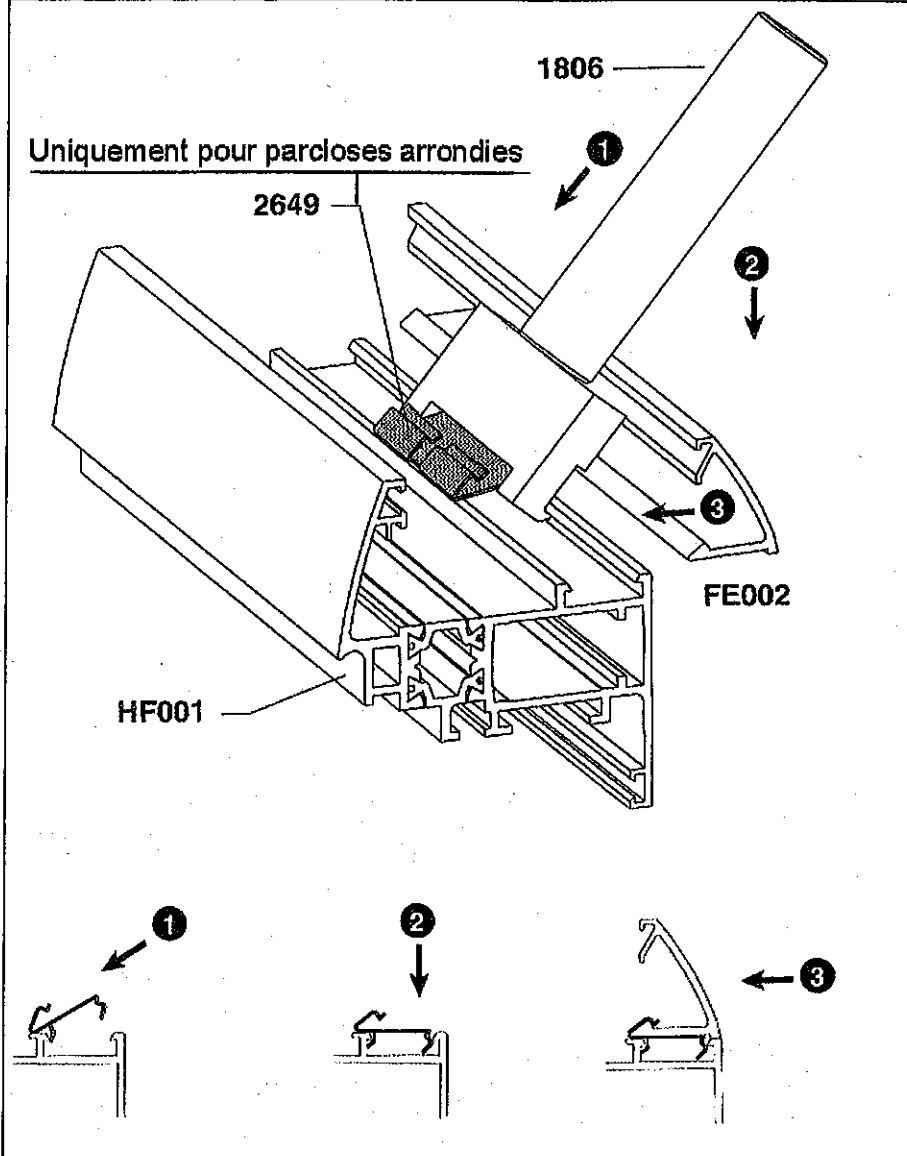
- 3 - Monter le joint de battement central JF007 ainsi que les bouchons CF007

Nota : Les vis VE017 sont à empreinte carrée SFS embout spécial non fourni.

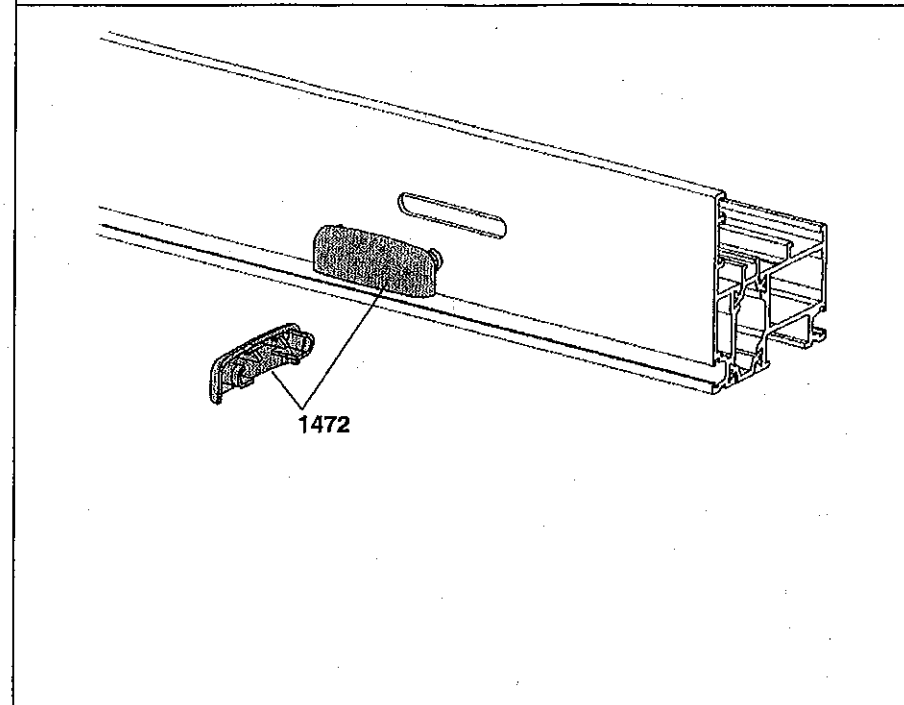
19 POSE DES ACCESSOIRES ET QUINCAILLERIE DE L'OUVRANT

N'EST PAS TRAITE

20 POSE DES CLIPS



22 POSE DES DEFLECTEURS



PARC MACHINES DE L'ENTREPRISE

- Tronçonneuse 2 têtes.
 - Fraiseuse à copier.
 - Fraiseuse en bout.
 - Sertisseuse
 - Perceuse à colonne
 - Presse pneumatique
- Avec les outils du gammiste.

Nota : l'entreprise ne possède pas de gabarit de perçage.

21 POSE DES COUVRE-JOINTS

Positionnement des clips

