

## Laboratoire de Physique



### A.E.V

*Essais réalisés sur les installations d'essais du fabricant*

**RAPPORT D'ESSAIS : N° 404 / 19 / 312 - 2**

du **14/02/2020** annule et remplace le rapport  
404/19/312-2 du 14/01/2020

**VEKA Groupe  
ZI de Vongy  
Avenue des Genevriers  
74200 Thonon les Bains**

**RAPPORT D'ESSAIS CONCERNANT**

**UNE FENÊTRE**

**Gamme 76**

Pôle des Laboratoires Bois



**Siège social**  
10, rue Galilée  
77420 Champs-sur-Mame  
Tél +33 (0)1 72 84 97 84  
[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)  
**Bordeaux**  
Allée de Boutaut - BP 227  
33028 Bordeaux Cedex  
Tél +33 (0)5 56 43 63 00  
Siret 775 680 903 00132  
APE 7219 Z  
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Ce rapport d'essais comporte 20 pages dont :  
14 pages de textes et synthèse de résultats  
6 page(s) d'annexe(s) de plan et/ou de schémas.  
FCBA organisme notifié n° 0380 pour la norme  
NF EN 14351-1

L'accréditation COFRAC atteste uniquement de la compétence technique du laboratoire pour les essais couverts par l'accréditation. Le COFRAC est signataire de l'accord multilatéral de EA (European cooperation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance des rapports d'essais ou d'analyses.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Les résultats mentionnés dans ce rapport ne sont applicables qu'à l'échantillon soumis à l'essai et tel qu'il est décrit dans le présent document.

Toute communication relative aux résultats des prestations d'essai de FCBA est soumise aux termes de l'article 14 des conditions générales de vente.

## **1 - OBJET**

Ces essais ont pour but la détermination des caractéristiques des fenêtres et des portes-fenêtres en déterminant leur perméabilité à l'air, leur étanchéité à l'eau, leur résistance au vent et leurs efforts de manoeuvre. Ces essais ont été effectués sur les installations d'essais du fabricant sous la responsabilité de FCBA après analyse des moyens d'essais du fabricant. Les essais ont été supervisés tout au long de leur déroulement par un technicien FCBA.

## **2 - ECHANTILLON TESTE**

Fabricant : **VEKA Groupe**  
Dénomination commerciale du produit : Gamme 76  
Type de menuiserie : Fenêtre 2 vantaux OF  
Échantillonnage réalisé par le fabricant.  
Date des essais : 03/12/2019

## **3 - MATERIELS DE MESURE**

**Site où ont été réalisés les essais : VEKA**  
Banc aéraulique du fabricant KS Schulten caractérisé le 19/02/2018 - N° rapport 404/18/005M-011  
Comparateurs du fabricant étalonnés le 19/02/2020 - N° rapport d'étalonnage 404/18/005M-013  
Mètre FCBA N° MTR092; Chronomètre FCBA N°CHRO1061  
Capteur température FCBA N°STEM1129;  
Capteur pression atmosphérique FCBA N°CPRE1034  
Clé dynamométrique VEKA N°S/N 2625151, rapport d'étalonnage 404/18/005M-014 du 19/02/2018  
Dynamomètre FCBA N°DYNA1001

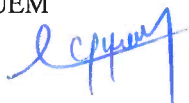
## **4 - TEXTES DE REFERENCE**

Essais physiques selon NF P 20-501 (mai 2008) et classification selon les normes NF P 20-302 (mai 2008)+Amandement A1 (janvier 2013), NF EN 12207(mars 2017), NF EN 12208 (mai 2000), NF EN 12210 (mai 2016), NF EN 13 115 (décembre 2001), NF EN 14 351-1 + A2 (novembre 2016).

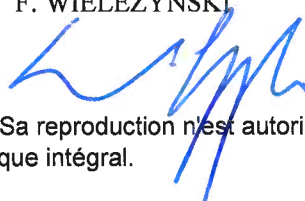
1. Essai d'effort de manoeuvre (NF EN 12 046-1, juin 2004)
2. Perméabilité à l'air (NF EN 1026, mai 2016)
3. Étanchéité à l'eau (NF EN 1027, mai 2016)
4. Essai de résistance au vent - Mesure de la flèche (NF EN 12211, mai 2016)
5. Essai de résistance au vent - Essai de pression répétée (NF EN 12211)
6. Contrôle de perméabilité à l'air (NF EN 1026)
7. Essai de résistance au vent - Essai de sécurité (NF EN 12211)

Fait à Bordeaux le : 14/02/2020

Le Technicien FCBA ayant supervisé les essais  
P. EYQUEM



Le Responsable du Laboratoire Physique  
F. WIELEZYNSKI



### 5 – DESCRIPTIF DU PRODUIT (fourni par le fabricant)

Dénomination commerciale :	GAMME 76
Nature du produit :	MENUISERIE PVC
Dimensions totales (h x l) en m	1.480 x 1.530
Type de menuiserie	Menuiserie Joint Central
Type d'ouverture	Ouvrant Française 2 vantaux
Matériau ou essence si bois	PVC sans renfort
Epaisseur des ouvrants (mm)	76 mm
Epaisseur du dormant (mm)	76 mm
Matériau du seuil ou de la pièce d'appui	Pas de pièce d'appui
Orifices de drainage du seuil ou de la pièce d'appui (Nombre, position, section (en mm))	2 en partie ouvrante (5*30mm)

Descriptif des assemblages	Dormant	Assemblage traverse haute /montant	Liaisons	Cadre soudé
			Etanchéité	
		Assemblage montant/pièce d'appui ou seuil	Liaisons	Cadre soudé
			Etanchéité	
		Assemblage traverse/meneau	Liaisons	
			Etanchéité	
	Ouvrant(s)	Assemblage traverse/montant	Liaisons	Cadre soudé
			Etanchéité	
		Assemblage de fil au battement	Liaisons	clippée
			Etanchéité	sans
		Assemblage traverse intermédiaire / montant	Liaisons	
			Etanchéité	

<i>Vitrage</i>	Composition et épaisseur	4/16/4
	Dimensions	Ouvrants : 1295*633
	Référence commerciale	Nowak Glass - Isopane
<i>Mise en œuvre du vitrage</i>	Fixation (maintien du vitrage, exemple <i>parclose</i> )	<i>parclose</i>
	Calfeutrement barrière principale (côté <i>joue de feuillure</i> )	Joint PVC post extrudé
	Calfeutrement barrière secondaire (côté <i>parcloses</i> )	Joint PVC coextrudé
	Protection feuillure à verre pour les menuiseries bois	/
	Orifices de drainage vitrage (Nombre, position, section (en mm))	2 extrémités (5*11 mm)
	Eventuels orifices d'équilibrage pressions (Nombre, position, section (en mm))	2 extrémités (Ø 6 mm)

<i>Quincaillerie (hors quincaillerie pour oscillo-battant)</i>	<i>Organes de rotation (fiches, paumelles,...)</i>	Type	Tige/Platine
		Référence / dimensions	169 / 13
		Fabricant ou fournisseur	SFS
		Nombre par vantail	3
		Dimensions des vis (mm)	4.3 * 30
	<i>Crémone</i>	Type	OF - Tringle
		Référence	NT
		Fabricant ou fournisseur	ROTO
		Nombre de points d'ancrage	2 meneau central 2 x 1 traverse basse – 2 x 1 traverse haute
		Dimensions des vis (mm)	4.3 * 20
	<i>Verrou(s) sur semi-fixe</i>	Référence / fabricant ou fournisseur	ROTO
	<i>Compas en cas d'abattant</i>	Nombre / Référence / fabricant ou fournisseur	/
	<i>Gâche(s)</i>	Type	Standard
		Référence	NT
		Fabricant ou fournisseur	ROTO
		Nombre	2 (double tringle)
		Dimensions des vis (mm)	4.3 * 30
	<i>Poignée, barillet</i>	Référence de la poignée	ROTO
		Si barillet	Référence du barillet

<i>Profilés d'étanchéité entre ouvrant et dormant</i>	<i>Profilé N°1</i>	Position	Extérieure
		Fabricant ou fournisseur	VEKA Post extrusion
		Type / Forme	Bulle + lèvre
		Référence / matière(s)	112493 – F551
	<i>Profilé N°2</i>	Position	Centrale
		Fabricant ou fournisseur	VEKA Post extrusion
		Type / Forme	Lèvre
		Référence / matière(s)	112492 – J401
	<i>Profilé N°3</i>	Position	Intérieure
		Fabricant ou fournisseur	VEKA Post extrusion
		Type / Forme	Bulle + lèvre
		Référence / matière(s)	112496 – F551

Informations complémentaires :  
*aucune*

## **6 - CARACTERISTIQUES CONTROLEES AVANT ESSAIS**

Dimensions du corps d'épreuve :

Hauteur totale (Ht) : 1,480 m  
Largeur totale (Bt) : 1,530 m  
Surface totale (Ht x Bt) : 2,264 m<sup>2</sup>

Dimensions des vantaux (h x l) : 1,404 x 1,454 m

Longueur de joints des ouvrants : 7,120 m

Présentation : correcte

Mise en jeux : normale

Remarque particulière : R.A.S

Conditions de fermeture de la menuiserie lors des essais : verrouillée

## 7 - RESULTATS D'ESSAIS

### 7.1.1 Essai de perméabilité à l'air initial en pression positive

Conditions d'essais : Température : 23,1 °C Pression : 979 hPa Humidité : 31 %

Pression en Pa	Coefficient de correction (a)	Débit brut relevé en m3/h	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m <sup>3</sup> /(h.m)
50	1,003	0,20	0,20	0,19	0,08	0,03
100	1,003	0,50	0,50	0,48	0,21	0,07
150	1,003	0,80	0,80	0,77	0,34	0,11
200	1,003	1,10	1,10	1,05	0,47	0,15
250	1,003	1,20	1,20	1,15	0,51	0,16
300	1,003	1,50	1,50	1,44	0,64	0,20
450	1,003	2,10	2,11	2,01	0,89	0,28
600	1,003	2,60	2,61	2,49	1,10	0,35

Le coefficient de correction est donné par le rapport de caractérisation du banc N° 404/18/005M-011

### 7.1.2 Essai de perméabilité à l'air initial en pression négative

Conditions d'essais : Température : 23,0 °C Pression : 979 hPa Humidité : 31 %

Pression en Pa	Coefficient de correction (a)	Débit brut relevé en m3/h	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m <sup>3</sup> /(h.m)
50	0,999	0,20	0,20	0,19	0,08	0,03
100	0,999	0,50	0,50	0,48	0,21	0,07
150	0,999	0,80	0,80	0,76	0,34	0,11
200	0,999	1,00	1,00	0,96	0,42	0,13
250	0,999	1,20	1,20	1,15	0,51	0,16
300	0,999	1,30	1,30	1,24	0,55	0,17
450	0,999	1,80	1,80	1,72	0,76	0,24
600	0,999	2,00	2,00	1,91	0,84	0,27

Le coefficient de correction est donné par le rapport de caractérisation du banc N° 404/18/005M-011

### 7.1.3 Moyenne initiale de la perméabilité à l'air (moyenne des pressions positives et négatives)

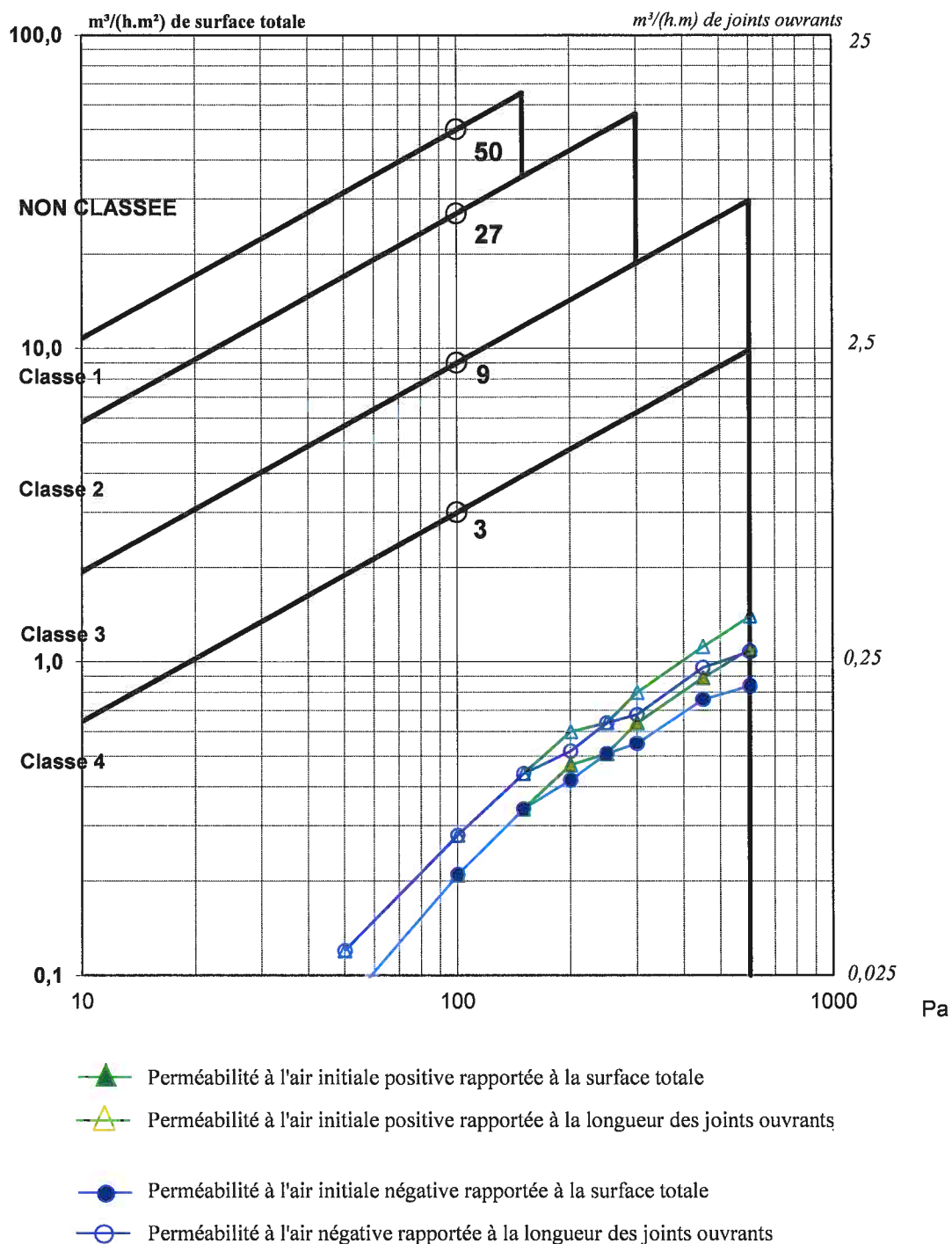
Pression en Pa	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m <sup>3</sup> /(h.m)
50	0,20	0,19	0,08	0,03
100	0,50	0,48	0,21	0,07
150	0,80	0,77	0,34	0,11
200	1,05	1,00	0,44	0,14
250	1,20	1,15	0,51	0,16
300	1,40	1,34	0,59	0,19
450	1,95	1,87	0,82	0,26
600	2,30	2,20	0,97	0,31

Observations :

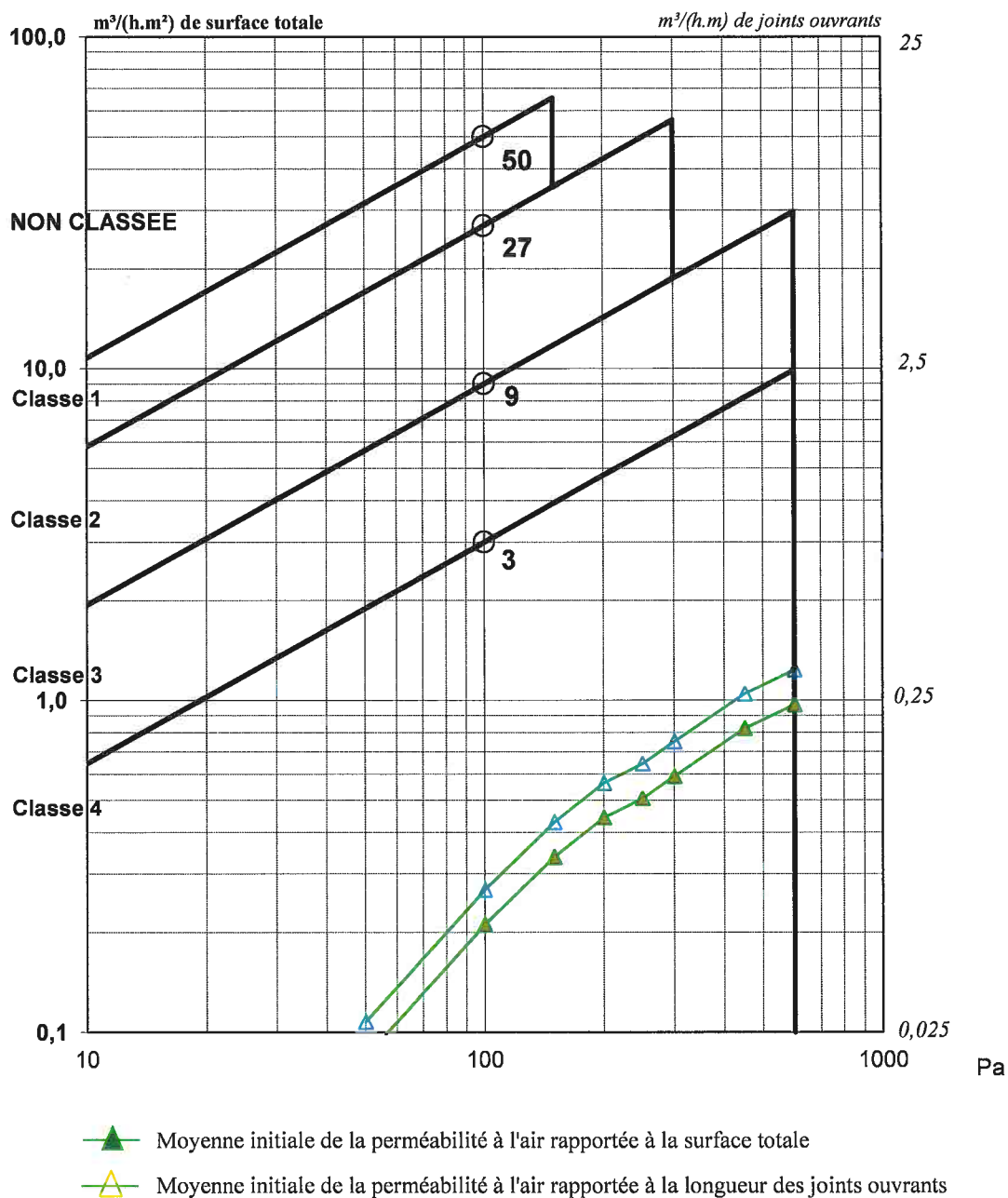
\* Débit S.T. = débit rapporté à la surface totale

\*\* Débit joint = débit rapporté à la longueur de joints d'ouvrants

7.2 Courbes de perméabilité à l'air en pression positive et négative.



### 7.3 Courbes moyenne de la perméabilité à l'air



#### 7.4 Essai d'étanchéité à l'eau

Conditions d'essais :

Méthode d'essai employée : A (adaptée aux produits totalement exposés)

Inclinaison de la rampe de buses par rapport à l'horizontale : 24 (-0,+2)°

Nombre de buses sur la rampe d'arrosage : 4

Débit :  $2 \pm 0,2$  l/mn/buse

Pression (Pa)	Durée (mn)	Observations
0	15	RAS
50	5	RAS
100	5	RAS
150	5	RAS
200	5	RAS
250	5	RAS
300	5	RAS
450	5	RAS

R.A.S = Rien à signaler

Observations :

-

### ***7.5 Emplacements des pénétrations d'eau et des points significatifs de fuites d'air***

**Ni pénétration d'eau, ni points spécifiques de fuites d'air**

### 7.6 Essai de flèche en pression positive $P1$ et négative $-P1$

Mesures en pression positive :

**+ $P1 = 800 Pa$**  \*

Flèche de face à 800 Pa après 30 s :	<b>3,45 mm</b>
Déplacement résiduel à 0 Pa après 60 s :	<b>0,10 mm</b>
Flèche retenue pour calculer la flèche relative : (flèche calculée par différence entre la flèche sous pression et la flèche résiduelle)	<b>3,35 mm</b>
Flèche de face relative :	<b>1/413</b>

Mesures en pression négative :

**- $P1 = -800 Pa$**  \*

Flèche de face à -800 Pa après 30 s :	<b>-3,45 mm</b>
Déplacement résiduel à 0 Pa après 60 s :	<b>-0,10 mm</b>
Flèche retenue pour calculer la flèche relative : (flèche calculée par différence entre la flèche sous pression et la flèche résiduelle)	<b>-3,35 mm</b>
Flèche de face relative :	<b>1/413</b>

**On retient la valeur la plus grande de la flèche pour la classification : 1/413**

Observations :

Les flèches de face ont été mesurées en pression positive et négative sur le Battement crémone sur une portée de 1,385 m

### 7.7 Essai de pression répétée (cycles : $-P2, P2$ )

État du corps d'épreuve après 50 cycles de pressions d'essais négatives ( $-P2$ ) et positives ( $P2$ )

**$P2 = 400 Pa$**  \*

Défauts visibles à une distance de 1m sous une lumière naturelle :	<b>NON</b>
Corps d'épreuve en bon état de fonctionnement :	<b>OUI</b>
Maintien du verrouillage (fermeture) :	<b>OUI</b>

Observations : non

\* Les valeurs des pressions d'essais  $P1$ ,  $P2$  et  $P3$  sont déterminées, selon les dispositions de la norme NF EN 12210, par rapport à la classe visée par le Demandeur.

## 7.8 Contrôle de la perméabilité à l'air en pression positive et négative.

### 7.8.1 Contrôle de la perméabilité à l'air en pression positive

Conditions d'essais : Température : 22,6 °C Pression : 975 hPa Humidité : 27 %

Pression en Pa	Coefficient de correction (a)	Débit brut relevé en m3/h	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m3/(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m3/(h.m)
50	1,003	0,20	0,20	0,19	0,08	0,03
100	1,003	0,50	0,50	0,48	0,21	0,07
150	1,003	0,80	0,80	0,77	0,34	0,11
200	1,003	1,10	1,10	1,05	0,46	0,15
250	1,003	1,30	1,30	1,24	0,55	0,17
300	1,003	1,50	1,50	1,44	0,63	0,20
450	1,003	2,10	2,11	2,01	0,89	0,28
600	1,003	2,70	2,71	2,58	1,14	0,36

Le coefficient de correction est donné par le rapport de caractérisation du banc N° 404/18/005M-011

### 7.8.2 Contrôle de la perméabilité à l'air en pression négative

Conditions d'essais : Température : 22,7 °C Pression : 975 hPa Humidité : 28 %

Pression en Pa	Coefficient de correction (a)	Débit brut relevé en m3/h	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m3/(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m3/(h.m)
50	0,999	0,20	0,20	0,19	0,08	0,03
100	0,999	0,60	0,60	0,57	0,25	0,08
150	0,999	0,80	0,80	0,76	0,34	0,11
200	0,999	1,10	1,10	1,05	0,46	0,15
250	0,999	1,20	1,20	1,14	0,50	0,16
300	0,999	1,30	1,30	1,24	0,55	0,17
450	0,999	1,90	1,90	1,81	0,80	0,25
600	0,999	2,10	2,10	2,00	0,88	0,28

Le coefficient de correction est donné par le rapport de caractérisation du banc N° 404/18/005M-011

### 7.8.3 Moyenne du contrôle de la perméabilité à l'air (moyenne des pressions positives et négatives)

Pression en Pa	Débit brut corrigé en m3/h	Débit ramené aux conditions normales	Débit S.T. * m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Débit joint** m <sup>3</sup> /(h.m)
50	0,20	0,19	0,08	0,03
100	0,55	0,52	0,23	0,07
150	0,80	0,76	0,34	0,11
200	1,10	1,05	0,46	0,15
250	1,25	1,19	0,53	0,17
300	1,40	1,34	0,59	0,19
450	2,00	1,91	0,84	0,27
600	2,40	2,29	1,01	0,32

### 7.8.4 Exigence de classement

Le corps d'épreuve reste en bon état de fonctionnement et la perméabilité à l'air résultant des essais P1 et P2 ne dépasse pas de plus de 20% les limites supérieures de la classe de perméabilité à l'air revendiquée et obtenue initialement.

Observations : Conformité à l'exigence normative.

\* Débit S.T. = débit rapporté à la surface totale

\*\* Débit joint = débit rapporté à la longueur de joints d'ouvrants

## 7.9 Essai de sécurité à la pression P3

**P3 = 1200 Pa** \*

Etat du corps d'épreuve après un cycle comprenant une pression négative (- P3) et positive (P3)

Détachement de pièce du corps d'épreuve :	<b>NON</b>
Rupture :	<b>NON</b>
Maintien de la fermeture :	<b>OUI</b>
Difficultés de manœuvre :	<b>NON</b>

\* Les valeurs des pressions d'essais P1, P2 et P3 sont déterminées, selon les dispositions de la norme NF EN 12210, par rapport à la classe visée par le Demandeur.

## 7.10 Essais d'efforts de manoeuvre NF EN 12 046-1

### 7.10.1 Manœuvre de la quincaillerie

		Effort à la poignée	vantail principal		vantail semi-fixe	
Avant essai AEV	Déverrouillage		<b>4,04</b>	<b>N.m</b>	<b>38,23</b>	<b>N</b>
	Verrouillage **		<b>8,04</b>	<b>N.m</b>	<b>46,03</b>	<b>N</b>

\*\* Couple ou force mesuré sous un effort de poussée n'excédant pas la classe de manœuvre revendiquée, classe : 1

### 7.10.2 Force de démarrage du mouvement du vantail sur 100 mm.

		vantail principal		vantail semi-fixe	
Avant essai AEV	Ouverture	<b>0,0</b>	<b>N</b>	<b>0,0</b>	<b>N</b>
	Fermeture	<b>71,4</b>	<b>N</b>	<b>44,3</b>	<b>N</b>

## 8 - CLASSEMENTS

En application des normes NF EN 12207, NF EN 12208, NF EN 12210, NF P20-302, NF EN 13115 et NF EN 14351-1+A2 précisant les classifications des fenêtres et portes-fenêtres soumises aux essais définis par les normes NF P20-501, NF EN 1026, NF EN 1027, NF EN 12211, NF EN 12046-1 et NF EN 14351-1+A2. Pour le marquage CE, le domaine d'applicabilité direct de ces résultats doit être déterminé en accord avec l'annexe E de la norme NF EN 14351-1+A2.

**Société :** VEKA Groupe  
**Dénomination commerciale du produit :** Gamme 76  
**Nature de l'échantillon :** Fenêtre 2 vantaux OF

**Dimensions totales (h x l) en m** 1,480 X 1,530

**Classements demandés :** A\* 4 E\* 9A V\* A2

Classements obtenus :			
	Air	Eau	Vent
Selon NF P20-302 et FD DTU 36.5 P3 (octobre 2010)	A* 4	E* 8A	V* C2
Selon NF EN 14351-1+A2	Classe 4	Classe 8A	Classe C2

### Détail des classements :

#### PERMEABILITÉ A L'AIR (selon NF EN 12207) :

<u>Pressions</u>	- surface totale	Classe 4
<u>Positives</u>	- longueur des joints ouvrants	Classe 4
<u>Pressions</u>	- surface totale	Classe 4
<u>Négatives</u>	- longueur des joints ouvrants	Classe 4

<u>Classement général sur la</u>	- surface totale	Classe 4
<u>moyenne des pressions positives</u>	- la longueur des joints ouvrants	Classe 4
<u>et négatives</u>	- <b>Classification finale</b>	<b>Classe 4</b>

**ETANCHEITE A L'EAU (selon NF EN 12208) :** Classe 8A

**RESISTANCE AU VENT (selon NF EN 12210) :** Classe C2

**RESISTANCE MECANIQUE (selon NF EN 13115) :**

Efforts de manœuvre avant AEV

Classe 1

## ANNEXE 1 - MODE OPERATOIRE

- 1/ **Conditionnement préalable du corps d'épreuve** pendant au moins 4 h à 20±10°C et 50±25%HR
- 2/ **Installation du produit sur le banc d'essai par le fabricant**
- 3/ **Avant le début des essais, vérification par le technicien FCBA de la conformité du produit par rapport au descriptif et plans.** La mise en oeuvre de la menuiserie sur le banc est aussi vérifiée (caisson d'essais conforme, rampe d'arrosage conforme.....)
- 4/ **Mesures préliminaires par le technicien FCBA**  
Relevé des dimensions du corps d'épreuve (hauteur, largeur,...)  
Mesures de la température, de la pression et de l'humidité
- 5/ **Mesure des efforts de manoeuvre selon NF EN 12046-1**
- 6/ **Essai de perméabilité à l'air initiale selon NF EN 1026**  
Réalisation des 3 montées (500 Pa ou 1,1 Pmax)  
Essais en pressions positives, réalisation des mesures de débit aux différents paliers de pressions.  
Réalisation des 3 montées (-500 Pa ou -1,1 Pmax)  
Essais en pressions négatives, réalisation des mesures de débit aux différents paliers de pressions.  
Le résultat de l'essai de perméabilité à l'air est donné avec une incertitude inférieure ou égale à 10%. Pour une perméabilité à l'air inférieure à 3,0 m3/h, le résultat est donné avec une incertitude inférieure à 0,3 m3/h.
- 7/ **Essai d'étanchéité à l'eau** selon NF EN 1027  
Choix de la méthode d'arrosage A ou B  
Observation visuelle des éventuelles pénétrations d'eau aux différents paliers jusqu'à Pmax  
Noter sur un schéma la localisation et la durée du palier au moment de l'apparition.
- 8/ **Essai de résistance au vent** – selon NF EN 12211  
**Mesure de la flèche** de face selon NF EN 12211  
réalisation des 3 montées (1,1 Pmax), mesure de la flèche en pression positive à P1  
réalisation des 3 montées (-1,1 Pmax), mesure de la flèche en pression négative à - P1  
**Essai de pression répétitif (-P2, +P2)**  
Noter les éventuels défauts et dommages
- Contrôle de perméabilité à l'air**  
**Essai de sécurité à P3**  
Noter si la menuiserie est restée fermée et les anomalies constatées
- 9/ **Saisie des valeurs de mesure, sauvegarde et édition du rapport d'essai**  
Pour déclarer la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

Les essais ont été supervisés tout au long de leur déroulement par un technicien FCBA.

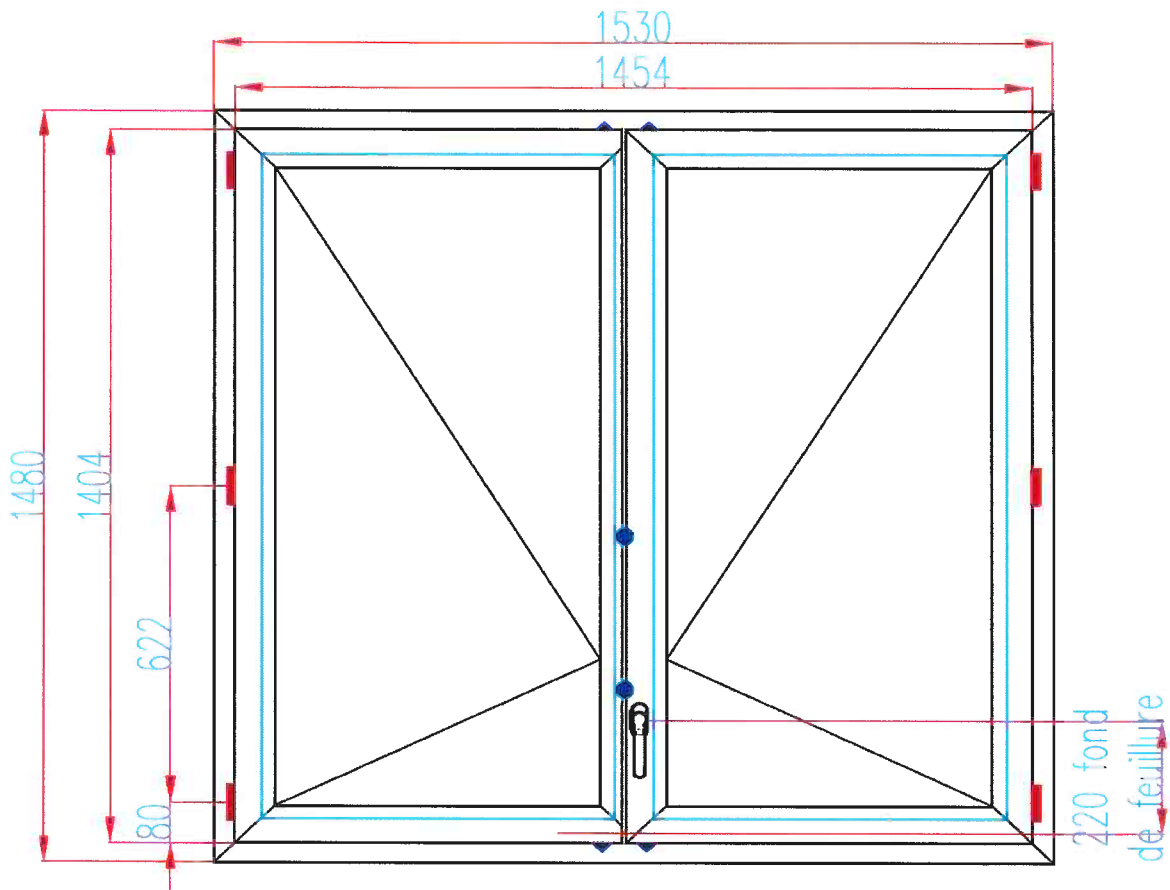
### Justification de l'utilisation des moyens d'essais du fabricant :

La réalisation des essais par le laboratoire du fabricant permet de réduire les coûts, sans altérer la qualité et la fiabilité des résultats d'essais par rapport aux mêmes essais réalisés par le laboratoire de l'Organisme notifié.

Des conditions de transport pénalisantes étaient requises pour l'acheminement du corps d'épreuve du fait de ses dimensions ou de son poids.

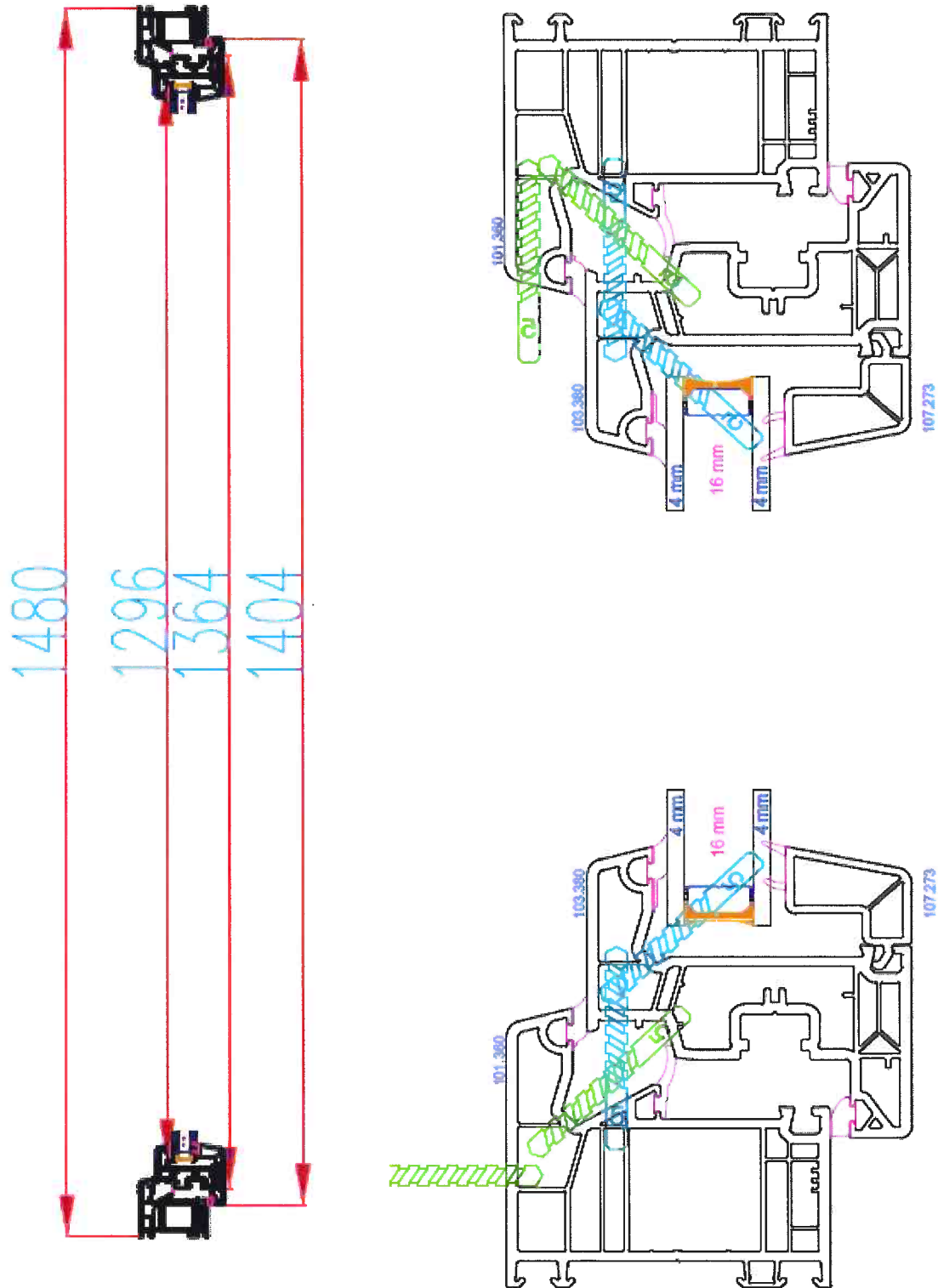
## ANNEXE 2

### Vue de face



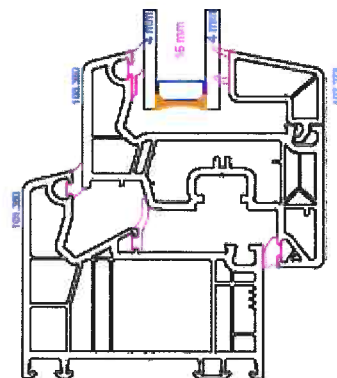
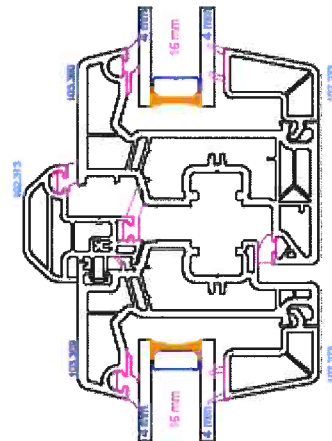
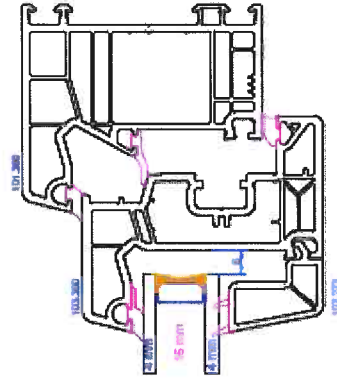
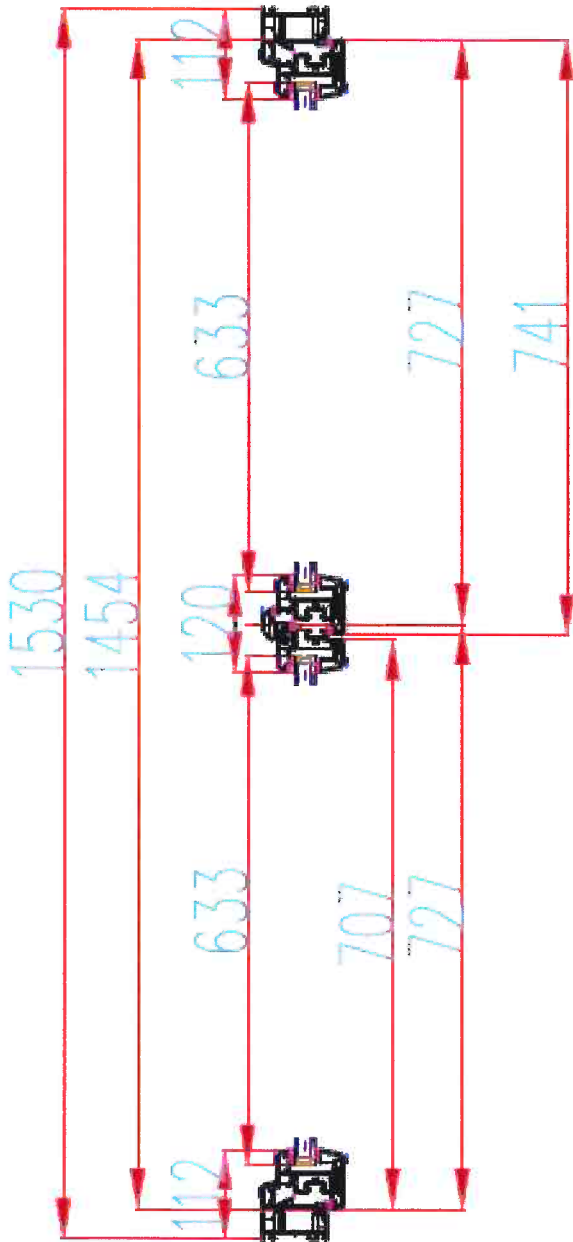
### ANNEXE 3

#### Coupe verticale avec usinage des drainages et decompressions



## ANNEXE 4

### Coupe horizontale



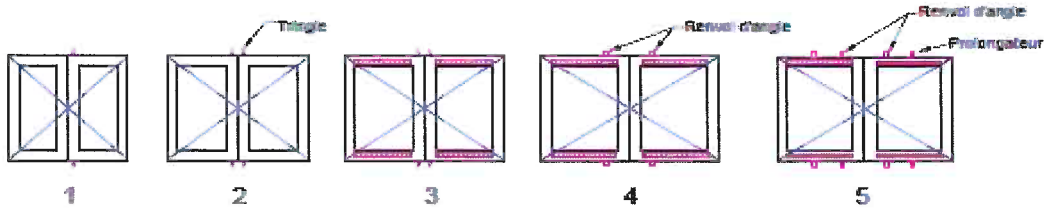
## ANNEXE 5

### renforcements

OUVRANT 103 380  
BATTEMENT 103 389

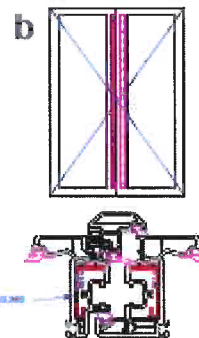
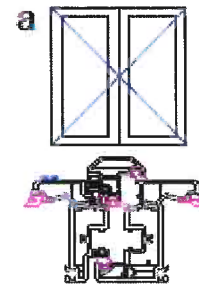
GAMME 76mm blanc, beige et gris clair

pour un classement **VA2** — A3 , A4 — E7B / E8A —



Vitrage 4-18-4

L ouvrant H ouvrant	1001 à 1100	1101 à 1200	1201 à 1300	1301 à 1400	1401 à 1500	1501 à 1600	1601 à 1700	1701 à 1800	1801 à 1900
601 à 700	1 a	1 a	1 a						
701 à 800	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a				
801 à 900	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a		
901 à 1000	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	4 b	
1001 à 1100	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	4 b	
1101 à 1200	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	4 b	
1201 à 1300	1 a	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	4 b	
1301 à 1400	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 b	4 b	
1401 à 1500	1 a	1 a	1 a	2 a	2 a	3 b	3 b	4 b	
1501 à 1600	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	3 b	4 b	
1601 à 1700	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	3 b	4 b	
1701 à 1800	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	3 b	4 b	
1801 à 1900	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	3 b	4 b	
1901 à 2000	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	3 b	4 b	
2001 à 2100	1 b	1 b	1 b	2 b	2 b	3 b	4 b	4 b	
2101 à 2200	1 b	1 b	2 b	2 b	2 b	3 b	4 b	5 b	
2201 à 2300	1 b	1 b	2 b	2 b	2 b	3 b	5 b		
2301 à 2400	1 b	1 b	2 b	2 b	2 b				



Distance maxi entre paumelles : 700mm  
Paumelle haute et paumelle basse à 80mm des angles  
Volume verrier ep ≥ 10mm, poids ≤ 40kg:  
renfort en traverse basse si vitrage > 27kg par vantail

## ANNEXE 6

### Drainages et décompression

