

Fenêtres/portes,  
protections et renforts

# Points clés de construction paracyclonique d'une maison

ANTILLES

MAYOTTE

LA RÉUNION



GOUVERNEMENT

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**Illustrations :** Laubywane, DHUP, AQC

Ce guide a été rédigé par des spécialistes du Réseau Scientifique et Technique du Ministère chargé du logement (CSTB) avec l'appui d'un réseau d'acteurs locaux d'Outre-mer.

### **Membres de l'équipe technique du CSTB :**

- Philippe LEBLOND
- Réda OUSSENNAN
- Ayman EL HAJ
- Duc Toan PHAM

# SOMMAIRE

<b>5</b>	<b>1. INTRODUCTION</b>
<b>5</b>	<b>2. CHOIX DE LA FENÊTRE, PORTE OU BAIE VITRÉE</b>
5	2.1 Pression normalisée
5	2.2 Résistance aux impacts
<b>6</b>	<b>3. CHOIX DES MATERIAUX</b>
6	3.1 Menuiserie
6	3.2 Patte de fixation
6	3.3 Fixations pour support maçonnerie ou béton
7	3.4 Fixations avec vis sans chevilles
7	3.5 Fixation avec des chevilles plastiques ou chimiques
7	3.6 Fixations sur supports bois
7	3.7 Protection et renfort
<b>8</b>	<b>4. MISE EN OEUVRE</b>
8	4.1 Emplacement des fixations
8	4.2 Calage des menuiseries
9	4.3 Exemples de mise en œuvre
10	4.4 Outilage
<b>11</b>	<b>5. PROTECTION DES MENUISERIES</b>
11	5.1 Protection par des volets (à privilégier)
13	5.2 Protections provisoires
<b>14</b>	<b>6. ENTRETIEN ET STOCKAGE</b>
14	6.1 Entretien
14	6.2 Stockage
<b>14</b>	<b>7. LEXIQUE</b>
<b>14</b>	<b>8. RÉFÉRENCES</b>



# 1. Introduction

Cette fiche fournit des indications de mise en œuvre des fenêtres et des portes donnant sur l'**extérieur**. Elle présente les points singuliers qui ont une influence directe sur la résistance des fenêtres et des portes face aux effets du vent. Les détails de mise en œuvre vis-à-vis des autres exigences ne sont pas traités.

Chaque fiche contient :

- des préconisations sur les matériaux à employer ;
- des méthodes de mise en œuvre directement applicables ;
- des rappels relatifs à l'entretien et au stockage des éléments.

Une **fiche introductive** explicite le domaine d'application et les hypothèses de calcul retenus pour l'ensemble des fiches thématiques.

L'utilisation de la présente **fiche thématique** exige par ailleurs le respect des règles de conception, de calcul et de réalisation en situation courante (et en situation sismique pour les territoires concernés) dont l'application est précisée dans les textes réglementaires, normatifs et d'évaluation (Eurocodes, DTU, Avis Techniques...).

## 2. Choix de la fenêtre, porte ou baie vitrée

### 2.1 Pression normalisée

La fenêtre/porte choisie doit disposer d'une étiquette confirmant qu'elle a été testée pour la pression de vent indiquée ci-dessous (appelée P3 cyclonique). La valeur du coefficient d'exposition **ce(z)** à 10 m est disponible sur le site **Géorisques** :

[Lien vers les cartes interactives de coefficient d'exposition](#)

Région	Coefficient d'exposition Ce (10 m)	P3 cyclonique (Pa) Hauteur de bâtiment H ≤ 9
Guadeloupe	0 à 1,28	1 500
	1,29 à 1,40	1 500
	1,41 à 1,83	1 950
	1,84 à 2,34	2 450
	2,35 à 2,90	3 000
	> 2,90	Contacter le vendeur/fabricant
Martinique	0 à 1,28	1 500
	1,29 à 1,40	1 500
	1,41 à 1,83	1 600
	1,84 à 2,34	2 100
	2,35 à 2,90	2 650
	> 2,90	Contacter le vendeur/fabricant

Région	Coefficient d'exposition Ce (10 m)	P3 cyclonique (Pa) Hauteur de bâtiment H ≤ 9
Réunion	0 à 1,28	1 500
	1,29 à 1,40	1 500
	1,41 à 1,83	1 900
	1,84 à 2,34	2 450
	2,35 à 2,90	3 000
	> 2,90	Contacter le vendeur/fabricant
Mayotte	0 à 1,28	1 500
	1,29 à 1,40	1 500
	1,41 à 1,83	1 500
	1,84 à 2,34	1 550
	2,35 à 2,90	1 900
	> 2,90	Contacter le vendeur/fabricant

Tableau 1 : Pression de vent P3 cyclonique en fonction du coefficient d'exposition

### 2.2 Résistance aux impacts

La fenêtre/porte doit disposer d'une étiquette sur laquelle il est indiqué qu'elle a passé les essais d'impacts avec succès. Si ce n'est pas le cas, un dispositif de protection doit être utilisé comme ceux décrits dans la présente fiche ou bien il doit être fourni par le fabricant de la fenêtre/porte.

### 3. Choix des matériaux

#### 3.1 Menuiserie

Les matériaux à privilégier sont l'aluminium et le bois pour leur résistance intrinsèque à l'environnement maritime et tropical. D'autres matériaux peuvent être utilisés en fonction des prescriptions explicites des fabricants.

Pour le vitrage, il est préférable d'utiliser des **verres feuilletés** qui offrent un meilleur comportement au choc. Le fabricant peut justifier d'autres types de verre.

Les menuiseries doivent être commandées aux dimensions de l'ouverture. Le fabricant se chargera de les réduire afin de laisser la place pour l'étanchéité. Il convient de laisser un espace d'environ 5 mm de chaque côté.

##### NOTE

Vérifier que l'ouverture devant recevoir la menuiserie est rectangulaire. Si ce n'est pas le cas, il faut adapter l'encadrement pour le rendre rectangulaire.

#### 3.2 Patte de fixation

Les menuiseries peuvent être fixées au gros œuvre par l'intermédiaire de pattes de fixation. La figure suivante donne un exemple.

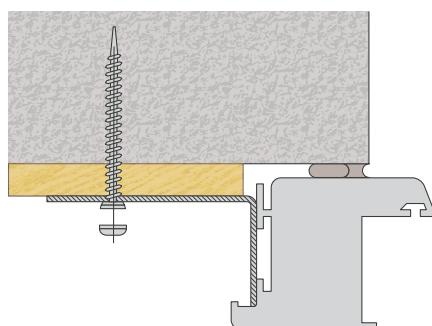


Figure 1 : Exemple de fixation par patte

Les pattes doivent avoir une épaisseur minimale indiquée par le fabricant de fenêtres/portes. Par défaut choisir une patte de 2 mm d'épaisseur. Elles sont en acier galvanisé Z275 et fixées avec des fixations galvanisées décrites dans les paragraphes suivants. Sur support bois, les vis de fixation doivent avoir un diamètre de 5 mm minimum.

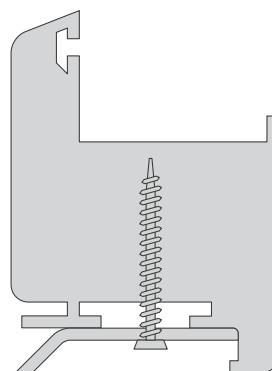


Figure 2 : Exemple de liaison patte/menuiserie

#### 3.3 Fixation pour support maçonnerie ou béton

Sauf dans le cas des pattes de fixations, il est recommandé d'utiliser des fixations en acier inoxydable quel que soit le type de fixation. Choisir un grade A4 si disponible.

## 3.4 Fixation avec vis sans chevilles

Il est possible d'utiliser des vis spéciales filetées ne nécessitant pas l'utilisation d'une cheville. Elles doivent être adaptées au support.

### NOTE

Vérifier que la vis permet bien la fixation dans le type de mur de destination.

La résistance admissible des vis est donnée par le fabricant sur l'emballage ou sur une documentation séparée. Le vissage doit être réalisé à plus de 6 cm du bord du béton.

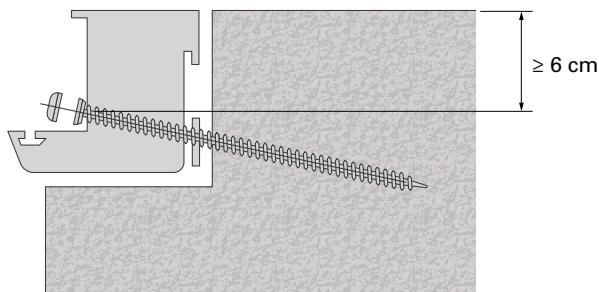


Figure 3 : Exemple de fixation par « vis à béton »

## 3.5 Fixation avec des chevilles plastiques ou chimiques

Il convient de respecter les préconisations des fabricants de chevilles ou les cahiers des charges validés des fournisseurs de fixations. Ces indications doivent être fournies lors de l'achat des chevilles (sur l'emballage ou sur une documentation séparée).

## 3.6 Fixation sur supports bois

L'axe de la fixation ne doit pas être à moins de 15 mm de la rive du support bois la plus proche.

Les vis doivent avoir :

- un diamètre supérieur ou égal à 5 mm ;
- une tête plate dans le cas de fixation frontale.

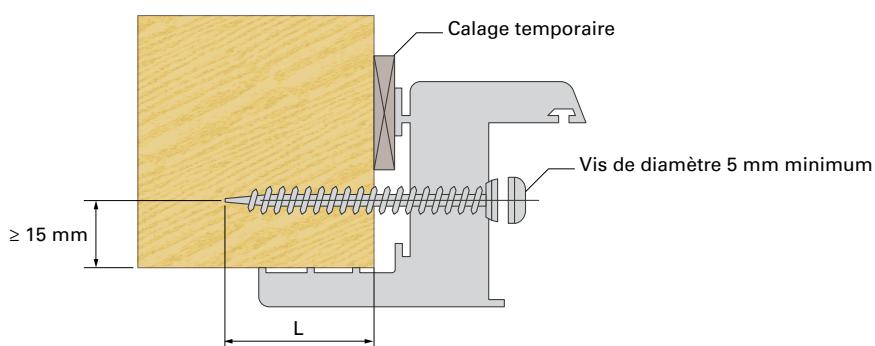


Figure 4 : Vissage direct dans le montant existant (L : longueur de vissage)

## 3.7 Protection et renfort

Pour les protections provisoires, les matériaux à utiliser sont des panneaux de bois type OSB 3 ou assimilés.

Pour les protections permanentes, les ferrures utilisées pour la rotation et la fermeture des volets (charnière, paumelle, système de verrouillage du volet, etc.) sont en acier inoxydable ou galvanisé avec peinture antirouille.

Les renforts sont des profilés métalliques ou des éléments en bois.

## 4. Mise en œuvre

### 4.1 Emplacement des fixations

Les fixations sont disposées en priorité au voisinage des axes de rotation (à une distance maximale de 100 mm), des points de condamnation des ouvrants sur le dormant, des cales de vitrage dans le cas des châssis fixes et au voisinage des meneaux et traverses.

La distance maximale entre deux fixations est de 40 cm, y compris dans les angles.

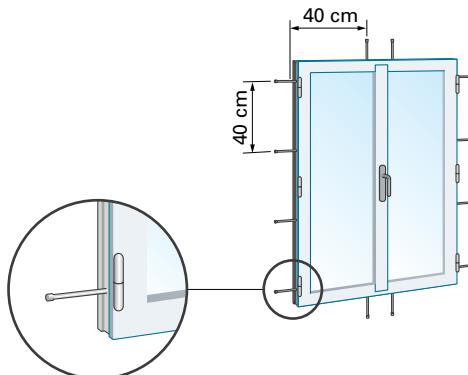


Figure 5 : Principe de distance entre fixations

#### NOTE

Les fixations sont toujours implantées dans le gros œuvre.

Les dormants sont prépercés selon les spécifications du fabricant de vis. Au minimum prévoir un préperçage de 4 mm de diamètre.

Le perçage dans la maçonnerie est pratiqué au travers des dormants prépercés avec des forets spécifiques au système. Il doit être réalisé avec une profondeur supérieure de 10 mm à celle du vissage prévu. La profondeur ainsi que le diamètre de perçage sont indiqués dans les documents du fabricant (emballage ou notice), selon la nature du gros œuvre.

### 4.2 Calage des menuiseries

Ce paragraphe ne concerne pas les portes extérieures. Le calage est destiné à reporter sur le gros œuvre le poids propre et les charges de service appliquées à la menuiserie. Il permettra également d'assurer le positionnement horizontal du châssis lors de la pose.

Les cales sont disposées au voisinage des extrémités des montants latéraux et intermédiaires.

Les cales ne doivent pas entraîner de discontinuité de l'étanchéité. Les cales peuvent rattraper un défaut de niveau ou un défaut de régularité de 5 mm maximum. En cas de dépassement, il convient de réaliser un ragréage ou de poser un précadre à dimensionner.

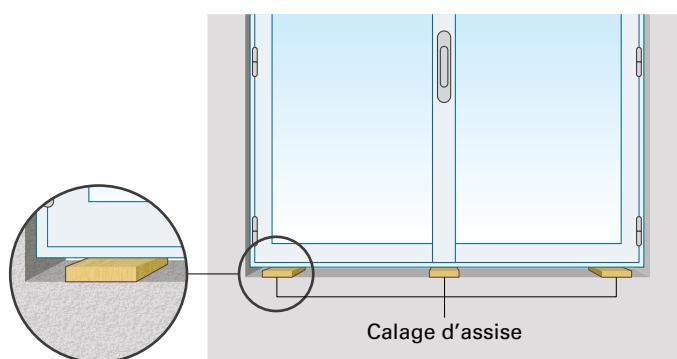


Figure 6 : Exemple de calage

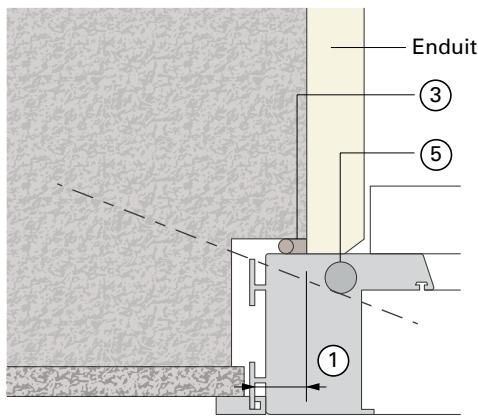
Cas particuliers :

- **Coulissant** : Le calage de la traverse basse des cadres dormants doit être continu et intéresser toute la largeur du dormant. Il peut être réalisé par une lisse filante (profilé en L ou tube métallique).
- **Pivotant** : Un calage d'assise doit être réalisé au droit du pivot inférieur.

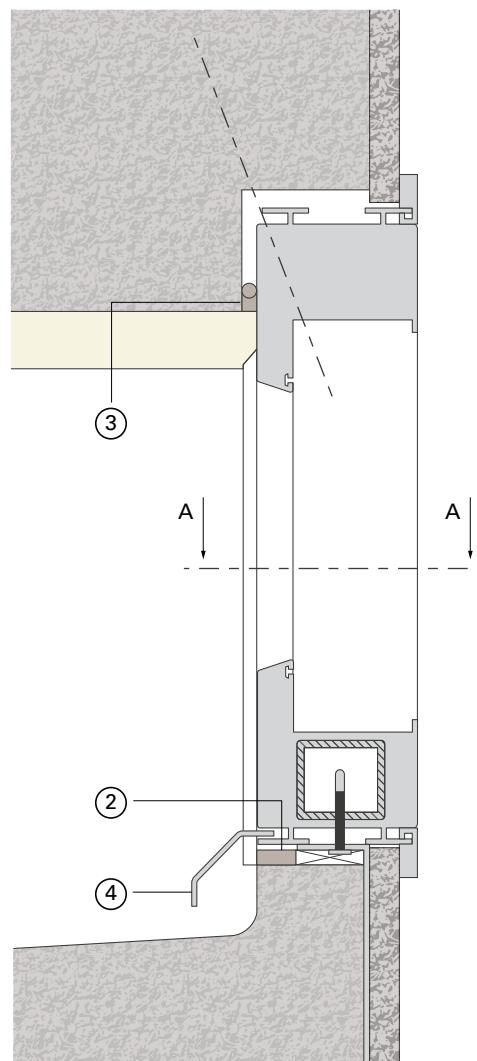
Le calage n'est pas nécessaire à condition de :

- maintenir temporairement le dormant à l'écartement souhaité (cale biaise et serre-joints spéciaux) ;
- visser la fixation jusqu'à ce que la tête de vis vienne en contact avec le dormant, sans déformer celui-ci.

## 4.3 Exemples de mise en œuvre



Coupe A-A

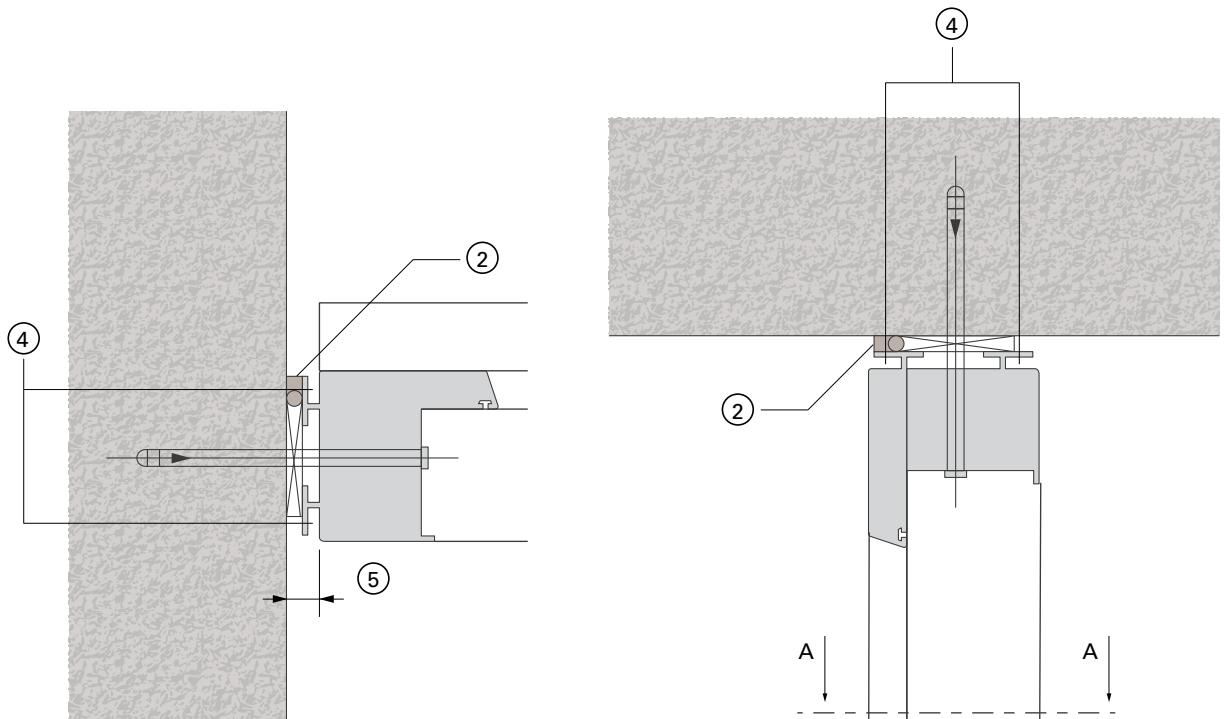


Coupe A-A

Variante permettant au joint d'être visible

- ① Cote d'appui sur plan 13 mini  
Cote d'appui mesurée 8 mini en tout point
- ② Mousse imprégnée ou mastic sur fond de joint
- ③ Mastic sur fond de joint
- ④ Rejet d'eau monté après exécution du calfeutrement
- ⑤ La rainure de clipsage doit être calfeutrée aux extrémités basses

Figure 7 : Mise en œuvre en feuillure – Feuillure sèche maçonnerie niveau 1



Coupe A-A

- ① Mousse imprégnée ou mastic sur fond de joint
- ② Mastic sur fond de joint
- ③ Rejet d'eau monté après exécution du calfeutrement
- ④ Le profilé de jonction éventuel doit être mis en œuvre après la pose de la menuiserie
- ⑤ Le calfeutrement doit être dimensionné pour tenir compte de la dilatation de la menuiserie et conformément aux exigences du S.N.J.F.  
Cote de 5 mm minimum

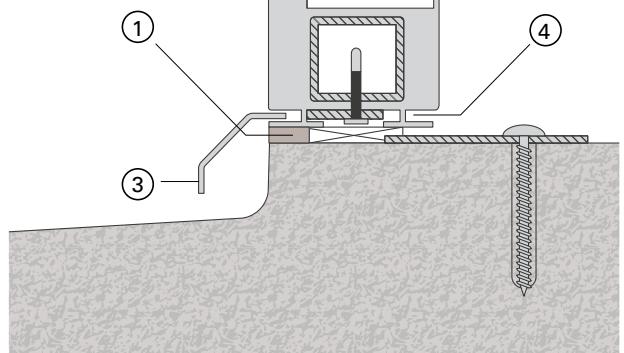


Figure 8 : Mise en œuvre en tableau

## 4.4 Outilage

La pose se limite à une perceuse et une visseuse.

## 5. Protection des menuiseries

L'impact des projectiles sur les menuiseries est source de sinistres lors d'un cyclone. Les informations ci-après sont destinées à fournir des indications pour la protection vis-à-vis de projectiles de petite dimension ou légers : tôles, morceaux de bois, branches. Elles sont inspirées par les dispositions traditionnellement dans les territoires situés en zone cyclonique.

### 5.1 Protection par des volets (à privilégier)

Les fabricants de volets doivent être en mesure de fournir des volets accompagnés de détails de mise en œuvre permettant de résister aux cyclones. Les volets traditionnels peuvent être fabriqués selon les indications des figures ci-après.

**Les ferrures verticales** pour la fermeture des volets sont en acier inoxydable ou galvanisé avec peinture anti-corrosion. La section cylindrique est de 10 mm pour les fenêtres et de 12 mm pour les portes. Elles sont vissées sur les volets par au moins 8 vis par mètre. Les plats de liaison entre les deux volets ont une épaisseur de 2 mm.

Pour les volets opaques, les règles par défaut sont :

- une épaisseur de bois en partie courante de 20 mm minimum ;
- des renforts intérieurs en bois de 20 mm d'épaisseur minimum ;
- des renforts extérieurs métalliques de 2 mm minimum en acier inoxydable ou galvanisé avec peinture antirouille ;
- un espacement des renforts de 1 m maximum, les renforts aux extrémités étant à 30 cm maximum des bords ;
- des fixations de volet dans le gros œuvre pouvant reprendre un effort de 150 kg minimum.

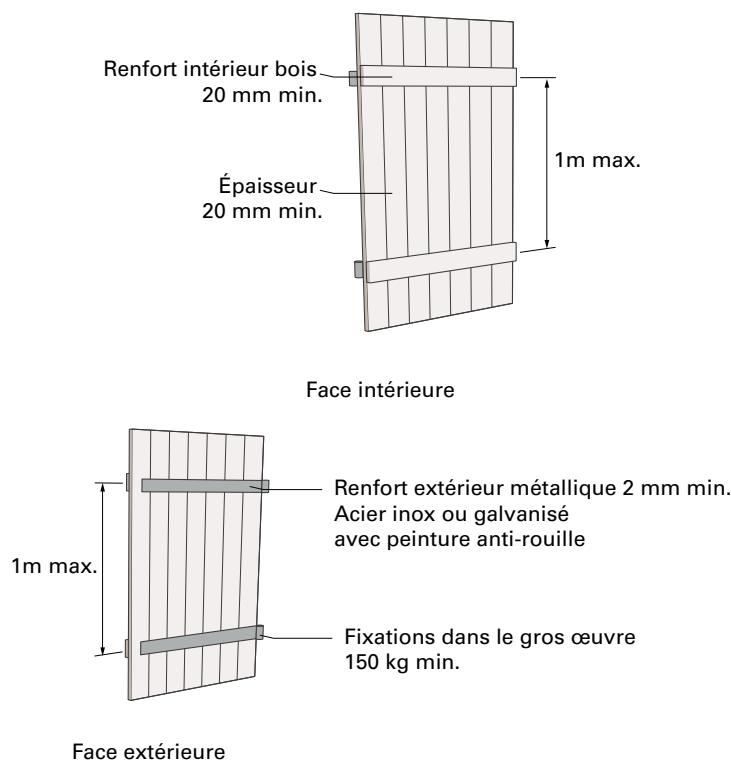


Figure 9 : Volet traditionnel avec renforts

Pour les volets à persienne, les règles par défaut sont :

- épaisseur de bois en périphérie de 30 mm, 20 mm en persienne ;
- 2 panneaux pour une fenêtre, 3 panneaux pour une porte ;
- des parties en persienne de 1 m de hauteur maximum et 0,5 m de largeur maximum ;
- fixer au gros œuvre avec des éléments pouvant reprendre un effort de 150 kg minimum (voir documentation du fournisseur).



Figure 10 : Exemple de renfort aux chocs sur un volet ventilé

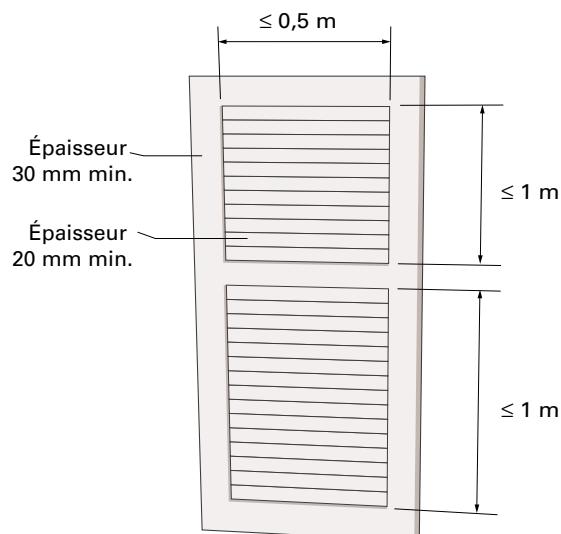


Figure 11 : Volet traditionnel ventilé (dit « à persienne »)

Le critère de choix d'un volet roulant est le même que pour une menuiserie. Le fabricant du volet doit fournir les indications nécessaires sur les étiquettes des volets.

Les lames doivent être pourvues à leur extrémité d'un dispositif de **crochet anticyclonique (anti-tempête)** afin d'éviter la désolidarisation des lames de la coulisse.

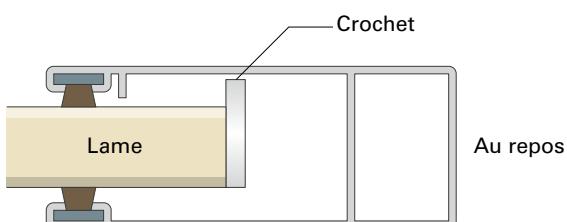


Figure 12 : Crochet anticyclonique en position « au repos »

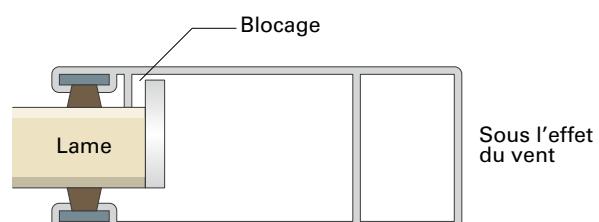


Figure 13 : Crochet anticyclonique en position « sous l'effet du vent »

Le mode de fixation des coulisses est identique aux fenêtres/portes avec un **espacement des vis ou chevilles de 40 cm maximum**.

Les volets roulants de porte-fenêtre de plus de 1,5 m de long doivent être renforcés au moyen de barres fournies par le fabricant du volet.



Figure 14 : Exemple de renforts sur volet roulant

Figure 15 : Renfort de volet roulant en position fermée

Le tableau ci-dessous fournit quelques exemples de dimensionnement des renforts envisageables.

Pression (Pa)	Hauteur (m)	Largeur (m)	Matériau	Lignes de renfort	Inertie (cm <sup>4</sup> )	Exemple de section	Masse (kg/ml)
2200	2,2	2	Bois	1	508	6 cm x 12 cm	4,29
2200	2,2	3	Bois	2	381	6 cm x 10 cm	3,90
2200	2,2	4	Bois	2	508	6 cm x 12 cm	4,29
2200	2,2	2	Acier	1	29	60 mm x 40 mm ép 4 mm	6,24
2200	2,2	3	Acier	2	22	60 mm x 40 mm ép 3,2 mm	4,99
2200	2,2	4	Acier	2	29	60 mm x 40 mm ép 4 mm	6,24
2200	2,2	2	Aluminium	1	88	100 mm x 50 mm ép 2,5 mm	2,03
2200	2,2	3	Aluminium	2	66	80 mm x 40 mm ép 4 mm	2,59
2200	2,2	4	Aluminium	2	88	100 mm x 50 mm ép 2,5 mm	2,03

Tableau 2 : Exemple de dimensions de renfort pour volet roulant

## 5.2 Protections provisoires

Ce paragraphe concerne uniquement les fenêtres d'une dimension maximale de 1,5 x 1,5 m<sup>2</sup>. Dans ce cas, une protection provisoire peut consister en un panneau d'OSB3 de 18 mm. Pour qu'il fonctionne correctement, ce panneau devra être fixé tout autour de l'encadrement de la fenêtre **tous les 15 cm** (clous ou vis adaptés au support). La protection doit être implantée à plus de 5 cm de la fenêtre.

Les protections provisoires doivent respecter les prescriptions suivantes :

- l'installation de la protection doit pouvoir être réalisée à partir de l'intérieur pour toutes les fenêtres inaccessibles de l'extérieur et réalisable par une personne à mobilité réduite dans le cas de logements respectant les obligations réglementaires d'accessibilité ;
- l'installation ne doit pas mettre en danger les occupants par du travail en hauteur.

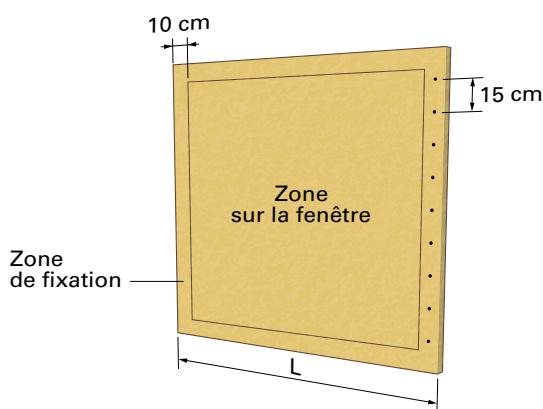


Figure 16 : Exemple de panneau de protection et de ses fixations

## 6. Entretien et stockage

### 6.1 Entretien



Entretien une fois par an à l'approche de la saison cyclonique

À cette occasion, une inspection peut être réalisée pour s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation prématuée.

Pour la menuiserie, les points à vérifier sont :

- si elle est en bois, vérifier que la peinture est en bon état. Le bois ne doit pas être dégradé ;
- l'ensemble menuisé ne doit pas présenter de points de rouille notamment au niveau des éléments mobiles ;
- la fenêtre ne doit pas être déformée.

En dehors d'une remise en peinture, la réparation d'une menuiserie doit être confiée à un professionnel. En cas de dégradation, la menuiserie doit être changée.

Pour les volets, les points à vérifier sont :

- vérifier que la peinture est en bon état. Le bois ne doit pas être dégradé ;
- les éléments métalliques ne doivent pas être corrodés. Dans le cas contraire, il faut purger la rouille et appliquer une peinture antirouille ;
- si les éléments de fixation sont corrodés ou pas suffisamment fixés au mur, ne pas hésiter à les remplacer ou à reprendre la fixation.

#### NOTE

Le bois des menuiseries et volets doit résister à l'introduction à la main d'un objet de type tournevis, couteau ou ciseau à bois.

### 6.2 Stockage

Les menuiseries doivent être stockées verticalement avant mise en œuvre.

## 7. Lexique

Dormant : partie fixe des menuiseries au contact du gros œuvre.

Habillage : partie d'une menuiserie venant recouvrir le dormant existant dans le cas d'une rénovation.

Pièce d'appui : élément sur lequel est posé puis fixé le dormant en partie basse.

## 8. Références

NF DTU 36.5 (P20-202) : Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures

Cahier du CSTB n° 3521, *Menuiseries en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique, Conditions générales de mise en œuvre en travaux neufs et sur dormants existants*, CSTB, 1999

Guide pratique Développement Durable, *Fenêtres en travaux de rénovation, Aluminium, bois, PVC, Conception et mise en œuvre*, CSTB, 2014

