



La fixation des couvertures métalliques a déjà fait l'objet d'un article du CSTC (voir Les Dossiers du CSTC 2012/4.6). Ce dernier a permis de faire le point sur le type et le nombre de pattes de fixation à prévoir dans le joint debout pour éviter le soulèvement et la déformation de la couverture sous l'effet du vent. Le présent article est plus particulièrement consacré au choix des planchers en bois ainsi qu'à leur liaisonnement à la structure porteuse. En effet, la fixation correcte du support à la structure est d'une importance capitale en cas de tempête, car, dans la majorité des sinistres enregistrés pour les toitures à revêtement métallique, c'est l'ensemble couverture/plancher qui s'envole et non uniquement la couverture !

## Joint debout : bien fixer la couverture et le plancher

### Voliges ou panneaux ?

Le plancher des couvertures à joints debout est fréquemment réalisé en bois, au moyen de voliges ou de panneaux (voir CSTC-Digest n° 11).

Issue des traditions, la **mise en œuvre d'un voligeage** ajouré et aéré en sous-face est fréquente pour tous les types de

revêtements métalliques. Elle découle des habitudes constructives liées à l'utilisation du zinc : pour éviter tout risque de corrosion, le zinc traditionnel (non revêtu) doit impérativement être mis en contact avec l'air ambiant sur ses deux faces, afin de se couvrir d'une patine protectrice.

Les voliges sont généralement d'une épaisseur de 24 mm et d'une largeur de 125 mm, de sorte que les pattes de fixation coulissantes d'une longueur classique de 110 mm (voir figure) puissent être placées sur une seule planche. Des épaisseurs et largeurs inférieures sont parfois en usage, mais elles sont réservées aux cas particuliers (voliges de pied de versant, toitures courbes, pattes de fixation étroites spécifiques à certains fabricants...).

La **pose sur panneaux** peut être envisagée pour les autres types de feuilles métalliques (zinc revêtu, cuivre, inox, acier revêtu, aluminium) dans le cas des toitures chaudes. Il s'agit souvent de panneaux OSB/3, prévus pour un usage en toiture. L'épaisseur minimale de ces panneaux est de 15 ou 18 mm, selon que les pattes de fixation y sont vissées ou clouées. Par ailleurs, tout risque d'humidification du panneau n'étant jamais à exclure (orage lors de la pose, condensation dans le complexe...), la fixation des pattes au moyen de vis est fortement recommandée. Des

tests réalisés en chambre climatique ont effectivement démontré que les pattes clouées dans un panneau OSB soumis à des cycles d'humidification et de séchage pouvaient perdre plus de la moitié de leur résistance au cisaillement et à l'arrachement.

### Fixation du plancher à la structure porteuse

Qu'il soit constitué de voliges ou de panneaux, le plancher doit être plan, continu et réalisé avec le plus grand soin. Il doit être fixé à la structure porteuse au moyen de pointes en acier à tête plate ou de vis en acier à tête fraisée.

Si les pointes sont couramment utilisées pour des raisons de rapidité de mise en œuvre, la fixation par vis présente des avantages importants. En effet, à diamètre et à longueur équivalents, les vis ont une résistance à l'arrachement 5 à 8 fois supérieure aux pointes, selon qu'elles sont annelées ou non.

Lors de la mise en œuvre, les précautions suivantes sont d'usage, tant pour éviter la déformation des feuilles métalliques que pour assurer la stabilité au vent de la toiture :

- les pointes ou les vis doivent être chassées dans le support
- le désaffleurement entre deux élé-

Fixation des pattes coulissantes sur les voliges





## Recommandations relatives à la fixation du plancher au support de toiture (1)(2)(3)

Type de plancher	Pointes/vis				
	Diamètre Ø	Nombre par appui	Enfoncement dans l'élément structurel	Longueur minimale des pointes et des vis	
				Si usage d'une contre-latte de 38 mm	Si usage d'une contre-latte < 38 mm (4)
Volige 4/4 (24 mm) (couverture aérée en sous-face)	Pointes lisses : Ø ≥ 2,8 mm	3	Min. 40 mm	64 mm (exemple : pointes lisses de 2,8 x 65 mm)	88 mm (exemple : pointes lisses de 3,1 x 90 mm)
	Pointes annelées : Ø ≥ 2,8 mm	3	Min. 30 mm	54 mm (exemple : pointes annelées de 2,8 x 60 mm)	78 mm (exemple : pointes annelées de 3,1 x 80 mm)
	Vis : Ø ≥ 4,0 mm	2	Min. 25 mm	49 mm (exemple : vis de 4,0 x 50 mm)	73 mm (exemples : vis de 4,5 x 80 mm)
OSB (18 mm) (couverture chaude)	Pointes lisses ou pointes annelées	Solution non recommandée (moins efficace que les vis en cas d'humidification des panneaux)			
	Vis : Ø ≥ 4,0 mm	3 (par hauteur de panneau de 60 cm)	Min. 30 mm	48 mm (exemple : vis de 4,0 x 50 mm)	

(1) Calculs effectués pour des voliges d'une largeur de 125 mm et de classe C16, pour des panneaux OSB/3 de 600 mm reposant directement sur un élément structurel ainsi que pour des bâtiments de hauteur de façade inférieure à 40 m. Les voliges et les panneaux sont fixés sur chaque chevron ou contre-latte.

(2) Si le panneau en bois repose sur un isolant (panneaux sandwichs, sarking...), on se référera au fabricant du système d'isolation.

(3) Pour les bâtiments exposés ou d'une hauteur importante, il sera utile de prendre conseil auprès d'un bureau d'études.

(4) La hauteur minimale des contre-lattes usuellement recommandée par les fabricants est de 38 mm. L'expérience a cependant démontré qu'une hauteur de 24 mm peut s'avérer suffisante, pour autant qu'il n'y ait pas entrave à la circulation d'air dans l'espace sous les voliges (on veillera à placer une sous-toiture rigide ou très tendue, par exemple).

ments voisins non chargés ne peut excéder 2 mm

- les éléments de plancher doivent être posés sur au moins trois appuis :
  - dans le cas des **voliges** : deux vis ou pointes sont requises par appui pour les voliges étroites (≤ 105 mm de large) et deux vis ou trois pointes pour les voliges usuelles de 125 mm de largeur
  - dans le cas des **panneaux** d'une hauteur de 60 cm : au moins trois vis sont à prévoir par appui. L'usage de pointes est à déconseiller, car leur comportement dans un panneau éventuellement exposé à l'humidité est nettement moins bon.

Comme les effets du vent exercent des efforts de traction sur les vis ou les pointes, ces dernières devront être prévues en nombre adéquat et être suffisamment enfoncées dans la structure porteuse (voir tableau ci-dessus).

En présence d'un voligeage aéré en

## Dans la majorité des sinistres enregistrés, c'est l'ensemble couverture/plancher qui s'envole.

sous-face, il peut arriver que le plancher soit fixé dans les contre-lattes si celles-ci sont de hauteur suffisante. Dans ce cas, ce sont elles qui transmettent les efforts dans la structure porteuse. Elles doivent donc avoir une section suffisante (minimum 38 x 38 mm) et être fixées en conséquence : on prévoira, dans ce cas, trois vis de 4 mm de diamètre par mètre de contre-latte, en veillant à ce que la profondeur d'enfoncement dans le support soit d'au moins 30 mm (vis de 70 mm ou plus selon l'épaisseur de la sous-toiture). La fixation par pointes lisses, voire annelées (respectivement de l'ordre de 10 à 8 par mètre) est

déconseillée, car leur nombre important affaiblit la contre-latte et compromet son rôle structurel. |

*D. Langendries, ir., chef de projet senior et B. Michaux, ir., chef adjoint de la division Enveloppe du bâtiment et menuiserie, CSTC*

*Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique COM-MAT 'Matériaux et techniques de construction durables' avec le soutien de la DG06.*