

Réaliser une toiture à l'aide de panneaux sandwichs autoportants

Tout droit issue de la construction industrielle, la préfabrication de toitures inclinées à l'aide de panneaux autoportants trouve sa place dans les nouvelles constructions et les rénovations. En effet, la rapidité de mise en œuvre et la diversification des fonctions intégrées facilitent l'émergence de ces systèmes de toitures.

B. Michaux, ir., chef de la division 'Matériaux, toitures et performance environnementale', CSTC

On trouve sur le marché deux types de panneaux autoportants, à savoir :

- **des panneaux qui, outre l'isolation thermique, comprennent la sous-toiture et le lattage.** Une fois la couverture appliquée sur chantier, deux couches d'étanchéité sont obtenues, comme pour les couvertures traditionnelles
- **des panneaux dits *all-in-one* ou panneaux sandwichs,** qui forment une couche unique d'étanchéité (âme isolante et parements métalliques, en bois, ...). De multiples innovations peuvent y apporter des performances complémentaires sur les plans acoustique, esthétique, énergétique, ...

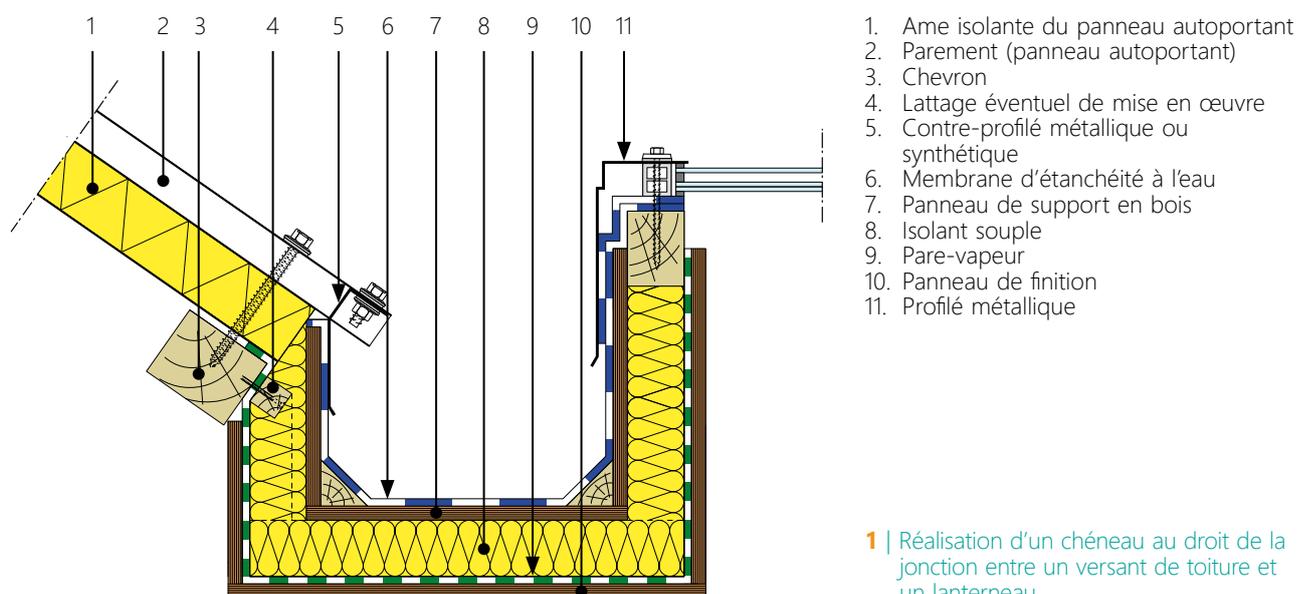
Ces panneaux autoportants sont couverts par divers documents normatifs. Si les parements sont métalliques, les panneaux sandwichs doivent être conformes à la norme NBN EN 14509. S'ils sont réalisés à partir d'un autre matériau, c'est l'ETAG 016 qu'il convient de consulter.

Adhérence des parements

De nombreux panneaux sandwichs transmettent les efforts par l'intermédiaire de leur âme isolante. Le **collage des parements** revêt donc une importance particulière. Dans les spécifications de base mentionnées par la norme NBN EN 14509, l'adhérence de l'isolant sur le parement doit être supérieure à 0,018 MPa, ce qui offre une résistance suffisante aux charges de vent.

Cependant, il y a lieu de tenir compte de la **configuration finale de la toiture**, dans la mesure où celle-ci est susceptible d'avoir un impact sur la stabilité des éléments qui la constituent. En effet, certaines adaptations ultérieures peuvent influencer différemment l'adhérence du collage entre l'âme isolante et les parements. Il se trouve ainsi que :

- visser un lattage dans les sommets des nervures du pare-



ment supérieur – pour la pose d'éléments de couverture traditionnelle (tuiles, ardoises, ...) – ne sollicite pas le collage exagérément. Il convient néanmoins de s'assurer de la stabilité de l'ensemble du système

- fixer un lattage destiné à la pose de panneaux photovoltaïques sollicite considérablement le collage et nécessite donc une analyse plus détaillée du réseau de fixations
- coller une membrane sur le parement extérieur au moyen d'une colle de contact permet d'augmenter l'étanchéité (voir les règles de mise en œuvre dans la [NIT 215](#))
- il est déconseillé de souder à chaud une membrane bitumineuse sur des panneaux sandwichs avec parement extérieur métallique; cette pratique altère en effet le collage du parement, réduit fortement les performances mécaniques et augmente le fluage des panneaux
- il est déconseillé de fixer les panneaux autoportants à la structure portante au moyen de fixations situées uniquement dans le parement intérieur. En effet, vu les portées (jusque 6 m) que peuvent atteindre ces panneaux, le vent peut générer des efforts de traction très importants au droit des fixations, que l'adhérence du parement intérieur ne peut reprendre.

Sensibilité au fluage

Les panneaux à âme isolante montrent une **plus forte sensibilité au fluage** (c'est-à-dire à la déformation à long terme ou différée) dont il faut tenir compte dans le dimensionnement. Les documents harmonisés susmentionnés spécifient le coefficient de fluage en fonction des portées et des charges de longue durée ou permanentes. L'application de charges permanentes supplémentaires (couverture additionnelle pour des raisons acoustiques, panneaux photovoltaïques, parement intérieur, ...) ne peut être réalisée sans vérification des limites de fluage.

Etanchéité à l'eau

La question de l'étanchéité à l'eau est traitée partiellement dans la norme NBN EN 12865, laquelle définit une méthode visant à évaluer la résistance des parois à des pluies battantes en déterminant leur étanchéité sous pression d'air. Cette méthode d'essai n'envisage toutefois pas les **sollicitations aux pluies battantes** des jonctions avec d'autres éléments de toiture (traversées de parois, dômes, lanternes, ...) ou même des recouvrements entre panneaux.

Nous attirons l'attention sur la **dilatation des éléments de grande longueur**, qui peut compromettre l'étanchéité des jonctions. En effet, bien que les longueurs commerciales jusqu'à 12 m permettent de réaliser la plupart des versants au moyen d'un seul panneau, il arrive parfois qu'il faille en prévoir un second et donc garantir la continuité entre ces deux éléments. Or, en cas de pente faible, le chevauchement des parements extérieurs et des joints couplants (qui permettent la dilatation) ne suffisent pas pour garantir l'étanchéité du complexe toiture.

Dans la mesure où les panneaux sandwichs ne comportent qu'une seule couche d'étanchéité, les **détails** ne peuvent

être mis en œuvre comme dans une toiture traditionnelle, où l'isolant est protégé à la fois par la couverture et la sous-toiture. Ainsi, les lanternes et les percements sont le plus souvent placés en faîte de toiture. L'étanchéité entre les percements et les panneaux peut être assurée au moyen d'un profilé préformé, d'une membrane spécifique ou à l'aide de tout autre dispositif éprouvé par essais d'étanchéité.

Si des percements de relativement grande largeur sont effectués en partie courante du versant, il peut être recommandé de réaliser l'étanchéité en amont au moyen d'un chéneau (voir figure 1 à la page précédente).

Il arrive que les panneaux sandwichs aient des épaisseurs importantes. La **position** et la **fixation des gouttières** méritent dès lors une attention particulière. La pose de la gouttière ou des chéneaux nécessite une découpe dissymétrique du panneau (débord du parement extérieur), ainsi qu'une protection du chant du panneau. Par ailleurs, il est conseillé de fixer la gouttière non pas au parement supérieur, mais plutôt sur un chevron de rive (voir figure 2).

Enfin, étant donné que les surfaces lisses des panneaux de grandes dimensions ne permettent pas de **limiter la vitesse des eaux qui s'écoulent**, il est nécessaire de placer un déflecteur en pied de versant pour éviter les débordements et les projections.

Au droit des noues, le collage des membranes ne permet pas de garantir l'étanchéité de l'ensemble. Il est par conséquent recommandé de créer un égouttage isolé indépendant. 

2 | Gouttière fixée non pas au parement supérieur, mais plutôt sur un chevron de rive.

