

Résistance au vent des complexes de toitures plates posés en adhérence

La détermination de la résistance au vent d'un complexe toiture posé en adhérence requiert une approche où chaque couche et interface doivent être examinées sur la base de diverses sources d'information en constante évolution.

E. Noirfalisse, ir., chef du laboratoire 'Isolation, étanchéité et toitures', CSTC

Action du vent sur les toitures plates

L'étude du comportement au vent d'une toiture plate implique, d'une part, de déterminer les charges de vent dans les différentes zones de la toiture et, d'autre part, de choisir un complexe toiture dont la résistance est supérieure ou égale à ces charges.

Le calcul des charges de vent est complexe et plutôt réservé à des spécialistes. Il peut cependant être facilité grâce aux ressources suivantes :

- les tableaux figurant dans la [NIT 239](#) dédiée à la fixation mécanique des isolants et étanchéités sur les tôles d'acier profilées
- les logiciels [CInt](#) (Category Interactive) et [WInt](#) (Wind Interactive)
- [Les Dossiers du CSTC 2016/2.5](#), qui traitent des toitures de forme complexe
- [Les Dossiers du CSTC 2020/4.4](#), qui proposent une approche simplifiée pour éviter le calcul des cas simples.

Le présent article explique comment déterminer la résistance au vent de complexes toitures posés en adhérence. Le lecteur intéressé par les autres techniques de fixation consultera la [NIT 239](#) (fixations mécaniques) ou le [feuillet d'information 2012/2 de l'UBA](#) (systèmes lestés).

Les complexes toitures posés en adhérence

Un complexe toiture en adhérence est constitué :

- d'un support
- d'une forme de pente éventuelle
- d'un pare-vapeur éventuel
- d'une ou de plusieurs couches d'isolation
- d'une ou de plusieurs membranes d'étanchéité.

Ces couches sont fixées en adhérence totale ou partielle selon diverses techniques (collage, soudage, membrane autoadhésive, ...). La résistance au vent du complexe est assurée par **une adhérence et une cohésion suffisantes** de chacune d'elles, l'arrachement du complexe pouvant notamment se produire par :

- décollement du pare-vapeur, de l'isolation ou de l'étanchéité
- rupture cohésive dans l'isolation ou décollement de son parement (surfaçage)
- rupture cohésive dans la forme de pente (en raison de conditions défavorables durant ou juste après sa réalisation, par exemple; voir [Les Dossiers du CSTC 2014/2.5](#)).

Il faut donc déterminer la résistance au vent de chaque couche du complexe, vérifier leur compatibilité et, enfin, veiller à la qualité de la mise en œuvre des différentes couches, dans la mesure où celle-ci exerce également une influence sur la résistance au vent.

Où trouver les informations ? Quelles sont les étapes à suivre ?

Pour définir la résistance au vent d'un complexe toiture en adhérence, il convient d'examiner la résistance de chacune de ses couches et interfaces, de l'étanchéité au support.

Il existe des **rapports d'essai** et des **attestations d'aptitude à l'emploi** reprenant une valeur de résistance au vent pour des systèmes dits fermés. Cela signifie que cette valeur est valable uniquement pour la combinaison de produits et techniques de mise en œuvre considérée.

Dans tous les autres cas, plusieurs sources doivent être consultées, afin d'obtenir l'ensemble des informations

nécessaires pour connaître la résistance au vent du complexe :

- les **attestations d'aptitude à l'emploi** des isolants et étanchéités (agrément techniques, ...) indiquent la résistance utile des systèmes (valeurs de calcul basées sur les résultats d'essais auxquels les coefficients de sécurité requis sont appliqués) :
 - l'attestation d'un isolant fournit les résistances relatives au matériau lui-même et à sa pose sur le support, mais ne comporte aucune information concernant celles des couches supérieures
 - l'attestation d'une étanchéité de toiture indique la résistance au vent de la membrane posée sur différents supports selon diverses techniques de pose
- les **rapports d'essai** peuvent également contenir l'information souhaitée si les essais ont été réalisés de façon correcte et complète avec les coefficients de sécurité requis. Ils sont généralement disponibles auprès des fabricants
- en l'absence d'attestation ou de rapport d'essai pour l'étanchéité ou pour le pare-vapeur, les **valeurs de**

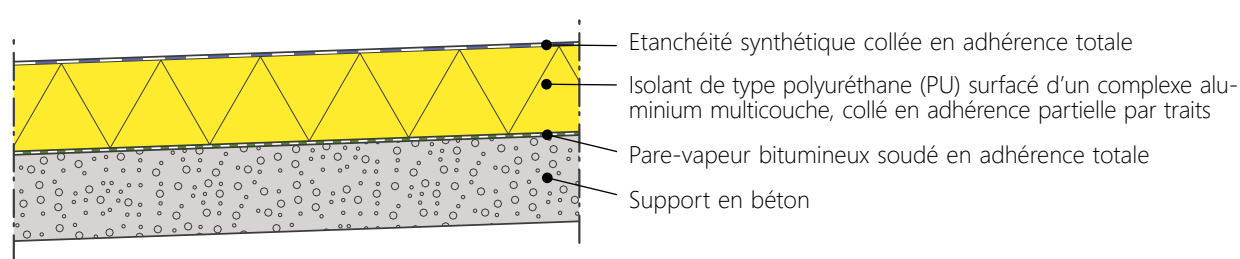
résistance au vent forfaitaires (voir la NIT 215, dont la révision paraîtra dans le courant de l'année) peuvent être utilisées, bien qu'elles soient sécuritaires et bien souvent moins favorables que celles reprises dans les documents précités (pour autant qu'ils existent).

Une fois la documentation rassemblée et la valeur de résistance au vent connue pour chacune des couches, la résistance au vent du complexe peut être déterminée, étant donné qu'il s'agit de **la valeur la plus faible**. Si l'on souhaite remplacer l'un des composants par un produit similaire d'une autre marque, par exemple, il faut vérifier que sa résistance est au moins égale à celle du complexe. Si elle est inférieure, la résistance de ce dernier doit alors être revue à la baisse.

Notons enfin que les matériaux et les techniques de fixation sont en constante évolution. Les documentations et attestations d'aptitude à l'emploi connaissent donc des **mises à jour régulières** dont il faut tenir compte. ◆

Exemple concret

On souhaite déterminer la résistance au vent du complexe de toiture illustré à la figure ci-dessous. Pour chaque élément constitutif, la documentation disponible est reprise dans le tableau ci-après.



Exemples d'informations disponibles concernant les produits utilisés pour le complexe toiture illustré ci-dessus.

Produit	Source d'information	Valeur	Détails
Etanchéité	Attestation d'aptitude à l'emploi	3.300 Pa	Collée en adhérence totale (avec la colle et la consommation prévues) sur un matériau d'isolation de type polyuréthane à parement aluminium multicouche (de toute marque disposant d'une attestation)
Isolant	Attestation d'aptitude à l'emploi	4.000 Pa	Collé en adhérence partielle par traits (avec la colle et la consommation prévues) sur un pare-vapeur bitumineux
Pare-vapeur	Rapport d'essai en laboratoire	3.667 Pa	Soudé en adhérence totale sur un support en béton

La valeur la plus basse s'élève à 3.300 Pa et représente donc la résistance au vent du complexe. Elle inclut les coefficients de sécurité requis.