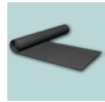


L'étanchéité à l'eau et la résistance au vent sont deux des performances principales requises pour un complexe de toiture plate. La résistance au vent peut être évaluée sur la base d'essais effectués en laboratoire et, dans le cas d'étanchéités fixées mécaniquement, à l'aide d'une méthode de calcul spécifique.



B. Michaux, ir., chef du laboratoire 'Éléments de toiture et de façade', CSTC

MÉTHODE D'ÉVALUATION EN LABORATOIRE

Plusieurs documents peuvent servir de référence pour évaluer la résistance au vent d'un complexe toiture :

- le 'Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées' (1993)
- le guide ETAG 006 'Systèmes de feuilles souples d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement' (2000)
- les directives UBAtc 'Colles bitumineuses à froid. Etanchéité toiture' (1998).

De plus, un projet de norme européenne concernant la détermination de la résistance au vent des membranes flexibles d'étanchéité de toiture fixées mécaniquement est actuellement en cours de rédaction. Toutes les procédures d'essai définies dans ces documents sont similaires et consistent à créer des cycles de dépression dans un caisson d'essai (figure 1).

Les cycles de dépression sont exercés sous le caisson d'essai à l'aide d'un ventilateur et d'un système d'électrovannes. On considère qu'une tempête est une combinaison séquentielle de cycles de dépressions (voir figure 2). L'éprouvette est soumise à des dépressions par paliers correspondant à une fraction de la dépression maximale (Q100 %). A chaque tempête, la dépression maximale est augmentée de 500 Pa ou de 1000 N selon que la membrane est collée ou fixée mécaniquement.

On poursuit l'essai jusqu'à défaillance du complexe toiture. Le mode de défaillance est précisé dans le rapport d'essai : rupture de l'étanchéité, délamination de l'isolant, défaillance du système de fixation de l'étanchéité, rupture du support, etc.

La valeur Q_{max} retenue est celle de la dernière tempête complète avant la rupture du complexe de toiture. Cette valeur est également indiquée dans le rapport d'essai. Le laboratoire 'Éléments de toiture et de façade' est équipé d'un dispositif de haute technologie équipé de

Effet du vent sur les toitures plates

deux caissons d'essai (4 m² et 15 m²) permettant de déterminer la résistance au vent d'éléments particuliers, tels que les lanternaux et dômes, les toitures vertes, les systèmes photovoltaïques et toute autre structure soumise à l'action du vent.

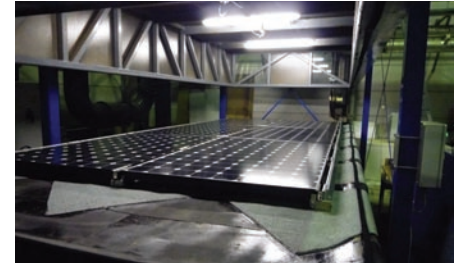


Fig. 1 Caisson d'essai pour la détermination de la résistance au vent des toitures plates.

MÉTHODE DE CALCUL POUR LES MEMBRANES FIXÉES MÉCANIQUEMENT

Pour obtenir la valeur de résistance à l'arrachement corrigée par fixation (W_{corr}) à partir de la valeur de pression maximale déterminée par essai (Q_{max}), il faut tenir compte de plusieurs facteurs dépendant de l'échantillon testé et de coefficients de sécurité; soit l'équation suivante :

$$W_{corr} = \frac{Q_{max} \times a \times b \times C_a \times C_d}{\gamma_m}$$

dans laquelle

- a et b sont les distances respectivement entre rangées de fixations et entre fixations d'une même rangée
- γ_m est un coefficient de sécurité égal à 1,5
- C_a est un facteur géométrique dépendant des paramètres a/b et m/b, où m est la largeur de l'échantillon
- C_d est un facteur statistique dépendant de la probabilité de rupture d'une fixation et du nombre de fixations; ainsi :
 - $C_d = 0,95$ pour un échantillon de (2 x a + 200 mm) x (4 x b + 200 mm) de dimensions
 - $C_d = 0,9$ si l'échantillon présente les dimensions suivantes :
 - (3 x a + 200 mm) x (3 x b + 200 mm)
 - (2 x a + 200 mm) x (5 x b + 200 mm)
 - (2 x a + 200 mm) x (6 x b + 200 mm)
 - $C_d = 1$ pour des dimensions plus grandes.

Le calcul de la résistance à l'arrachement n'est pas autorisé si les échantillons sont de dimensions inférieures à celles mentionnées ci-avant.

Notons enfin que le CSTC vient d'entamer, sous l'impulsion de son Comité technique 'Etanchéité', une recherche prénormative concernant l'effet du vent sur les toitures plates. Cette recherche soutenue par le SPF Economie permettra notamment d'envisager la pertinence des essais standardisés de résistance au vent sur des toitures existantes. ■

Dépression (Pa)

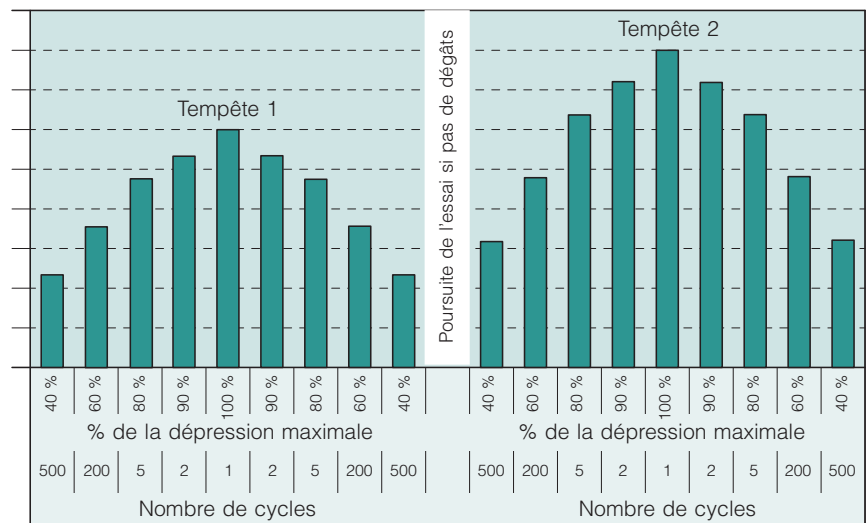


Fig. 2 Combinaison séquentielle des cycles de dépression au cours d'une tempête.