

FICHE TECHNIQUE

CSTB

CEBTP

Bureau VERITAS

CETEN APAVE Int.

NORISKO Construction

SOCOTEC

SNFA

} du COPREC

N°24 - Indice : B

Date : Juin 2002

Nombre de page : 5

Parties vision des façades en bandes horizontales avec vitrages à bords verticaux libres

1. Introduction

Cette technique de mise en oeuvre des vitrages est destinée à atténuer la perception visuelle des joints verticaux au profit des joints horizontaux. Celle-ci consiste à ne prendre en feuillure les remplissages des parties fixes que sur leurs bords horizontaux, leurs bords verticaux restant libres.

2. Domaine d'application

Le présent document s'applique aux parties vision fixes des façades visées dans la norme expérimentale XP P 28-004. Sont exclues les façades faisant intervenir des contreventements en verre, les techniques non traditionnelles telles que le VEC ou le VEA, ainsi que les façades inclinées et les verrières.

Les remplissages en verre profilés ou en verre organique sont exclus.

Cette fiche ne traite pas des bandes verticales vitrées car celles-ci supposent des dispositions spécifiques notamment en ce qui concerne les calages, le drainage et la ventilation des feuillures.

3. Les vitrages

Les vitrages doivent :

Résister aux actions du vent en pression et dépression, aux chocs de sécurité à l'aide des seuls maintiens (mécaniques). Ces résistances sont calculées ou éprouvées sans contribution de l'effet structurel des cordons de mastic formant garniture d'étanchéité.

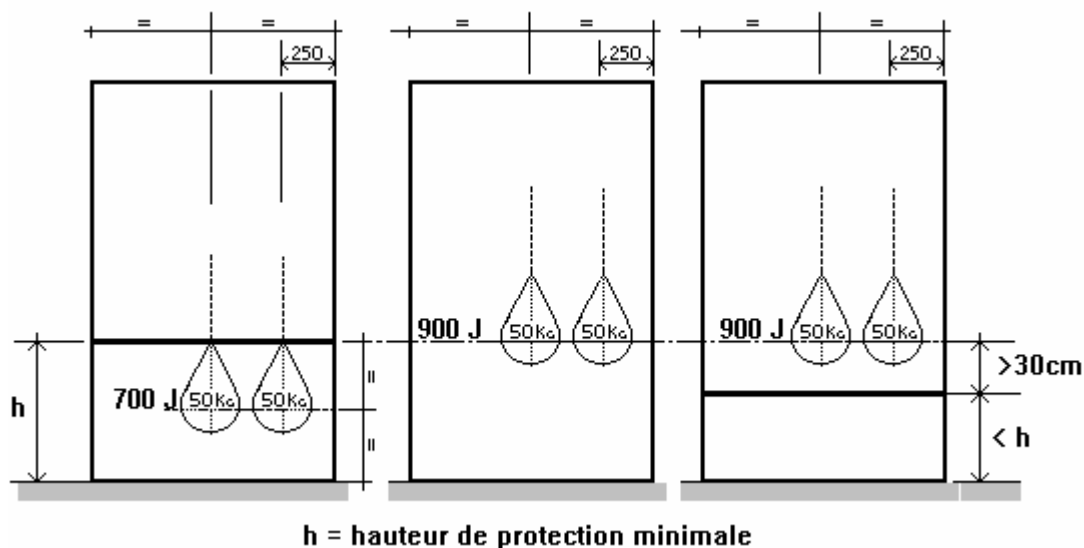
Note : un cordon de mastic non VEC ne constitue pas un maintien mécanique durable du bord du vitrage.

L'épaisseur minimale des vitrages est déterminée par l'application du DTU 39.

Les vitrages concourant à la sécurité aux chutes des personnes doivent résister aux essais de chocs correspondants.

Commentaire : Les énergies de chocs seront celles déterminées par la norme expérimentale P 08-302.

Les points d'impacts sur les remplissages doivent tenir compte des zones fragiles. Un point d'impact complémentaire situé à 250mm du bord vertical a donc été ajouté à ceux prévus par le texte cité en référence (voir croquis ci-après).



a) **présenter les déformations limitées** sous ces actions normales des règles NV 65 affectées des coefficients ceci afin de :

- rester dans leur domaine d'emploi
- ne pas générer de sensations d'insécurité pour l'utilisateur

Afin de respecter ces exigences on appliquera les critères suivants :

Les déformations des vitrages simples seront limitées au 1/100e de la portée sous les actions du vent normal correspondant à la classe d'exposition retenue.

Les déformations des vitrages isolants seront limitées au 1/150e de la portée sous ces mêmes actions.

Les critères des déformations peuvent être vérifiés expérimentalement. A défaut d'essais, la vérification peut être conduite par un calcul sur la base des conventions suivantes :

Les épaisseurs prises en compte pour ce calcul seront les épaisseurs nominales réduites des tolérances de fabrication. L'épaisseur équivalente d'un vitrage feuilleté sera donnée par l'équation suivante :

$$e_{eq} = \sqrt[3]{e_1^3 + e_2^3 + 0.2(e_1 + e_2)^3}$$

où e_1 et e_2 représentent les composants du vitrage feuilleté.

L'épaisseur équivalente d'un vitrage isolant sera donnée soit par des essais, soit par l'équation suivante :

$$e_{eq} = \sqrt[3]{e_1^3 + e_2^3}$$

où e_1 et e_2 représentent les composants du vitrage isolant.

- b) **résister durablement au rayonnement solaire.** Les vitrages isolants pour lesquels le joint de scellement est exposé au rayonnement UV sur les deux bords libres doivent bénéficier du certificat CEKAL avec extension E ou d'un ATec autorisant l'emploi en VEC.
- d) **être conçus pour éviter d'occasionner des blessures** aux intervenants lors de la pose ainsi qu'aux usagers. Les arêtes accessibles des vitrages sont adoucies de manière à ne pas rester tranchantes.
- e) **être stable dans le plan de la façade.** L'immobilisation des remplissages vis-à-vis des déplacements horizontaux dans leur plan doit être assurée.

Note : Cette immobilisation peut être assurée par la garniture d'étanchéité seulement si elle est liée à une ossature secondaire stable (en rive par exemple), sinon il conviendra d'immobiliser par l'intermédiaire d'un dispositif fixé à la traverse un remplissage sur trois au moins sans excéder un intervalle de 4m entre deux remplissages stabilisés.

Remarque : les procédés liant bord à bord de nombreux vitrages sans qu'aucun d'entre eux ne soit immobilisé présentent des risques aggravés d'instabilité (mouvement de reptation).

4. Les garnitures d'étanchéité

Les garnitures doivent :

a) assurer durablement l'étanchéité entre remplissages

⇒ Pour le cas où un seul cordon de mastic assure l'étanchéité entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, ce dernier étant considéré comme faillible, on devra donc s'assurer, en fonction de la destination des locaux protégés :

- que les infiltrations accidentelles restent non préjudiciables au sens du § 5.1 de la norme XP P 28-004 et que les réfections nécessaires au rétablissement des conditions initiales d'étanchéité sont facilement réalisables.
- ou que le recueil et l'évacuation des eaux infiltrées sont prévus.

Les cordons de mastic d'étanchéité devront être dimensionnés conformément aux règles établies par le S.N.J.F. en fonction des déplacements relatifs des faces d'accrochage pouvant résulter des flèches différentes des bords de deux remplissages contigus de rigidité différente. (Ces flèches sont les flèches calculées ou mesurées hors contribution des cordons de mastic).

Rappel :

L'allongement relatif autorisé sur la fibre la plus tendue d'une section de mastic ayant un Label S.N.J.F. pour la catégorie 1 est limité à 25 %.

Les différentes faces d'accrochage des cordons de mastic auront fait l'objet de tests d'adhésivité cohésion.

⇒ Pour le cas où l'étanchéité entre deux remplissages contigus est assurée par un profilé préextrudé en élastomère tenu par pincement, clipsage ou emmanchement.. (Le collage peut compléter ces dispositifs) :

- la section du profilé élastomère préextrudé utilisé comme garniture d'étanchéité devra être adaptée aux déplacements prévisibles (souvent importants) de chacune des rives (bords de remplissages, profilés, gros oeuvre, etc.) pour ne pas occasionner un effort susceptible de provoquer son décrochement.

b) ne pas nuire à la durabilité des remplissages

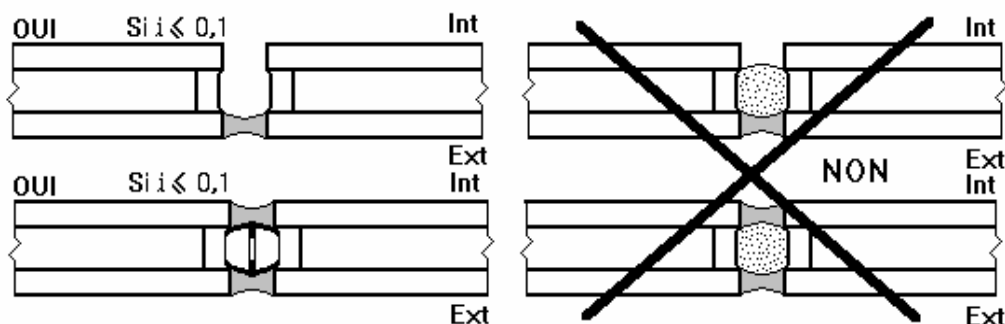
Les garnitures utilisées sur les bords verticaux devront donc :

- être compatibles avec les produits présents sur les chants de remplissages. (*mastic de scellement d'un vitrage isolant ou film de liaison d'un vitrage feuilleté*).
- permettre l'équilibrage des pressions de vapeur d'eau du volume d'air contenu dans les feuillures d'un vitrage isolant (*la mise en équilibre se fera avec l'extérieur du bâtiment*).

Quand le remplissage est un vitrage isolant, le fond de joint utilisé doit permettre l'équilibrage de la pression de vapeur d'eau du volume d'air en contact avec le joint de scellement de celui-ci, ce qui exclu l'usage des fonds de joints « cordes ou mousse » remplissant ce volume.

En revanche, l'usage d'un fond de joint préextrudé en élastomère, compatible avec le mastic de scellement et le mastic d'étanchéité, offrant une section ouverte sur son linéaire et en extrémité avec les feuillures horizontales drainées est une solution recevable.

Selon leurs capacités, les garnitures et les équilibrages en pression de vapeur du volume d'air en contact avec le joint de scellement peuvent conduire à n'utiliser que des vitrages isolants bénéficiant d'un indice de pénétration $i \leq 0,1$ plus restrictif que celui demandé par CEKAL pour les vitrages mis en oeuvre selon le DTU 39.



5. Les feuillures horizontales

Le drainage des feuillures devra rester conforme à la norme NF P 24-301. Chaque niveau de « feuillure » sera drainé indépendamment. Le drainage en cascade est interdit. La continuité de l'étanchéité des feuillures basses horizontales devra être assurée à chaque éclissage.

6. Les serreurs horizontaux (ou parclozes horizontales)

Les serreurs horizontaux ainsi que les capots devront être interrompus régulièrement et éclissés de manière à préserver leur dilatation (ces liaisons devront rester étanches).

Leur solidité devra tenir compte du fait que la longueur des bords résistants est réduite, notamment sous l'action des chocs intérieurs de sécurité.

7. Traitement des angles

Les joints des angles voisins de 90 degrés présentent souvent les déformations relatives les plus fortes. Pour chaque axe de sollicitation, l'une des faces d'accrochage du cordon de mastic est extrêmement rigide quand l'autre est fléchie.

Le remplissage perpendiculaire à celui sollicité en dépression (- 0,5 et - 1) est indéformable dans son plan. Il est simultanément fléchi par la pression appliquée à la face au vent du bâtiment (+ 0,8).

Pour une garniture d'étanchéité réalisée à l'aide d'un cordon de mastic, ces deux actions entraînent respectivement une traction et un cisaillement du cordon. L'allongement cumulé de la fibre la plus tendue de ce cordon doit rester inférieur à 25 % sous l'action du vent normal.

Pour l'angle d'une construction courante à base rectangulaire affecté des actions locales, les déformations des vitrages sous les actions normales du vent déterminent une largeur minimale de la section de mastic les liant.

Cette largeur minimale du cordon de mastic pourra être obtenue à l'aide de la relation suivante :

$$l = \frac{7.10^3 . P . h^4}{576 . e^3}$$

où P est la pression du vent normal en Pa

h est la hauteur libre du vitrage en m

e est l'épaisseur du vitrage en mm (cf encadré page 2)

l est la largeur minimale de cordon en mm

A défaut de respecter cette valeur, il sera nécessaire d'employer des profilés élastomère préextrudés conçus pour absorber ces déplacements relatifs.