

NOUVELLES TECHNIQUES EN CONSTRUCTION

Une bande adhésive pour maintenir les plaques de verre sur les rampes de balcon

Dans le secteur du bâtiment, la concurrence se caractérise souvent au niveau des détails des façades. La façade d'un immeuble constitue en effet la carte de visite de tout architecte. La tendance actuelle, du moins en ce qui concerne les rampes des balcons, est de donner 'le plus de transparence possible'. Ceci est par exemple valable à la côte, où les habitants d'immeubles ne souhaitent pas que leur vue panoramique soit gênée par une rampe de balcon.

L'intervention au niveau de ces détails constitue le travail de sociétés comme Maene de Bruges, une entreprise familiale spécialisée dans la fabrication des rampes d'escaliers et de balcons. Elle ne produit rien d'autre et fabrique ainsi chaque année quelque 20 km de rampes en inox, aluminium ou acier pour des applications tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de bâtiments. L'entreprise a mis au point une séparation de balcon en verre feuilleté, dont le collage des éléments s'effectue au moyen d'une bande adhésive VHB double face transparente de 3M.

La rédaction de Technique et Management s'est entretenue de cette application peu commune avec M. Geert Maene, directeur de Maene Balustrades-Escaliers, et Marc Van Oyenbrugge, Account Development Supervisor Industrial Tapes & Adhesives de 3M, la société qui a fourni les bandes adhésives et contribué à développer cette application.

INNOVATION DANS LE DOMAINE DES RAMPES

La société Maene est active depuis 30 ans dans cette spécialité. Jadis,

elle fabriquait aussi des châssis mais depuis que la deuxième génération est à la direction, les rampes constituent l'unique produit de fabrication. Maene tire son succès de la rapidité avec laquelle elle peut répondre aux desiderata des architectes. A cet égard, la fabrication de rampes de balcons en verre représente une tendance majeure. Les architectes souhaitent des immeubles à appartements dotés de parois en verre lisses et les moins gênantes possibles. Des plaques de verre sans main courante offrent dans ce cas la solution.

Il existe de nombreuses méthodes pour fabriquer de telles rampes. On peut partir de plaques de verre qui sont ensuite fixées via des encoches dans des piliers en aluminium, l'inconvénient est toutefois l'effet d'alignement engendré par les piliers. On peut aussi travailler au moyen de structures boulonnées qui servent à fixer la plaque de verre au pilier de soutien, mais outre la gêne causée par les boulons visibles, cette méthode présente comme inconvénient la difficulté de percer des trous dans le verre. Comme l'ensemble ne repose que sur quelques points – des points précisément affaiblis par le

perçage de trous – il faut utiliser du verre trempé. Ce type de verre coûte cependant deux fois plus cher que le feuilleté. Généralement, l'on compte plusieurs dizaines de mètres courants de balustrades par bâtiment, ce qui peut entraîner un supplément de prix de plusieurs milliers d'euros.

M. Maene a poursuivi ses recherches et a pensé à coller le verre sur les piliers de soutien. Cette solution présente une structure plane, et les piliers de soutien ne constituent plus une entrave visuelle pour autant qu'ils soient réalisés dans la teinte de l'aluminium. La première solution retenue fut d'utiliser les colles époxy proposées. Néanmoins, comme elles ne sont pas transparentes mais uniquement disponibles en teinte noire, le résultat final présente un ef-

fect, Maene a découvert la bande adhésive VHB de 3M, qui existe aussi en version transparente. Cette bande adhésive ne se compose pas – comme la plupart des modèles à double face – d'une couche de base recouverte d'une couche adhésive sur les deux faces. Le ruban adhésif VHB est lui-même une couche adhésive en acrylate d'une épaisseur bien spécifique, laquelle est déterminée en fonction de l'application. En raison de son épaisseur (le fabricant 3M a recommandé une épaisseur de couche de 1 mm), ce ruban adhésif offre l'avantage de pouvoir compenser les inégalités, de sorte que l'ensemble de la surface porteuse soit utilisé. Par ailleurs, il absorbe les dilatations des matériaux ainsi que les petites vibrations éventuelles (par exemple, lors du passage d'un



Vue intérieure d'un balcon pourvu d'une plaque en verre.

fect de "bande mortuaire" non désiré. Par ailleurs, lors du durcissement des colles, il faut résoudre le problème lié aux coefficients de dilatation des matériaux utilisés et par conséquent prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter l'éclatement du verre à long terme sous l'effet des variations de températures auxquelles il sera soumis. Après avoir effectué une étude du

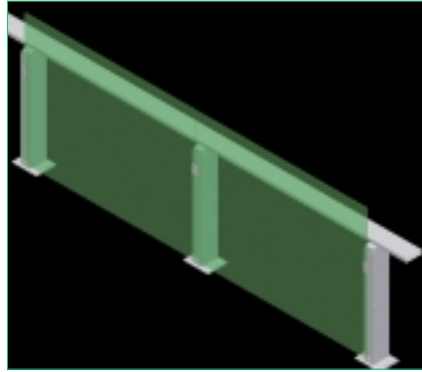
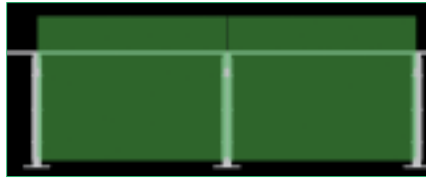
camion), ce qui diminue les risques de casse pour le verre.

TESTS DE LA SOLUTION PROPOSEE

Selon 3M, ce ruban adhésif VHB présente une force d'adhérence suffisante pour satisfaire aux exigences d'une telle application. Il résiste également à l'eau. Etant donné que

le fabricant garantit la force d'adhésion mais pas l'application, il a été fait appel au laboratoire du CRIF à Liège qui a confirmé que cet assemblage par ruban adhésif offre une solution fiable, même à long terme. Dans le cas des assemblages par colle – comme avec les matériaux plastiques mis en œuvre à l'extérieur – l'invasion des rayons UV est généralement la cause de défaillances à long terme. Toutefois, il ressort des essais de longévité réalisés par 3M que le ruban adhésif VHB résiste aux rayons UV. D'autre part, d'après les ingénieurs du CRIF, le verre feuilleté résiste à 99% aux rayons UV, de sorte que même les assemblages par colle sensible aux UV ne vieilliraient pas ou très peu.

Un test dynamique (un sac de sable de 50 kg catapulté d'une distance de 3 m sur la plaque de verre) a également été effectué afin de satisfaire à la norme STS 54. Ce test a démontré que le verre se brise (le



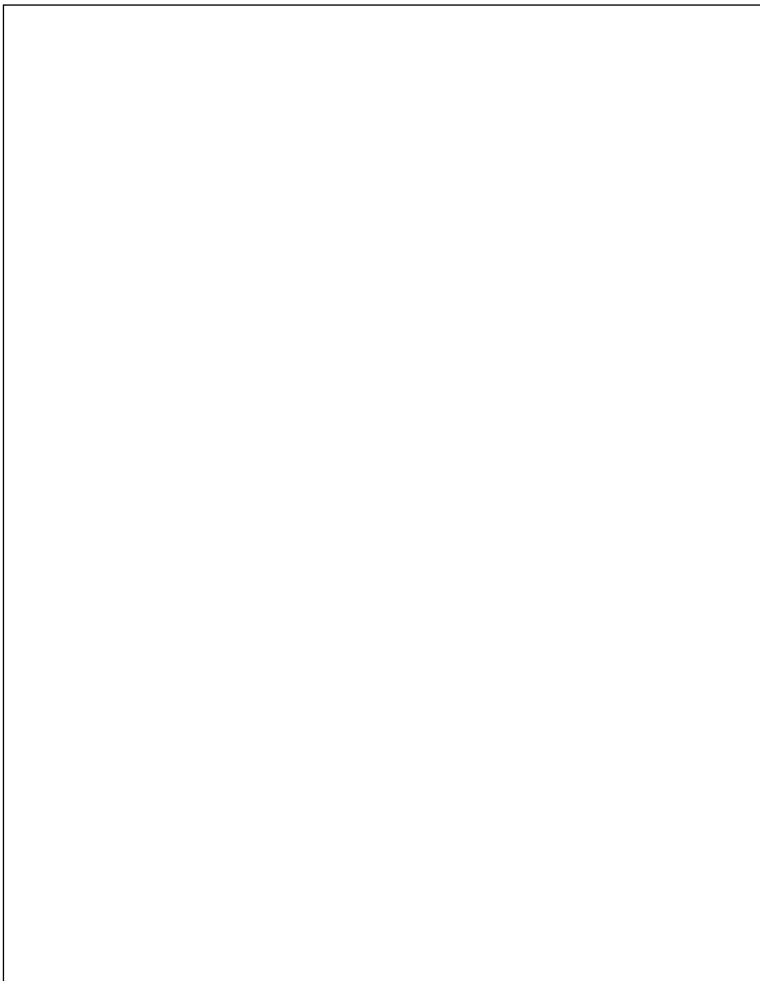
Schémas de principe du balcon.

verre feuilleté est collé avec une couche de plastique double) mais sans perte de morceaux. Cependant, la liaison par ruban adhésif formée entre la structure métallique

et le verre est restée intacte. Plus encore: la suspension en aluminium a fléchi car elle était moins robuste que l'assemblage par ruban adhésif.

LES LEÇONS TIRÉES DE L'EXPERIENCE

La société Maene a donc commencé à proposer ce type de rampe transparente. Les premières expériences enregistrées lors de la fabrication ont cependant été problématiques : le ruban se détachait à de nombreux endroits. L'avantage d'un tel assemblage par collage est que sa qualité se révèle au bout de quelques jours (on voit très vite s'il est bon ou s'il se détache) et permet donc à l'installateur de réagir rapidement. La recherche de la cause a indiqué que les techniciens chargés de la pose du ruban adhésif accordaient trop peu d'attention à la préparation des surfaces. Au cours de leurs études, les soudeurs apprennent l'importance de la préparation (nettoyage des surfaces, préparation des cordons de soudure, ...) et effectuent cette tâche sans plus y penser. Dans le cas





Afin de satisfaire à la norme STS 54, un test dynamique a eu lieu: un sac de sable de 50 kg a été catapulté d'une distance de 3 m sur la plaque en verre.

du collage, le travail semble plus facile et l'on ne voit pas la nécessité de recourir à une méthode de travail structurée. On nettoie certes les surfaces mais on ne prête guère d'attention au type de produit nettoyant utilisé ou on oublie certains endroits...

C'est la raison pour laquelle M. Maene a élaboré une procédure

stricte et l'a consignée sur papier. Chaque aspect a soigneusement été examiné: l'acclimatation du verre (le verre doit rester quelques jours à l'intérieur et plus spécifiquement des jours ouvrables pendant lesquels la température et le taux d'humidité sont réglés de manière optimale), le choix du produit nettoyant (en collaboration

avec 3M), la façon de poser le ruban adhésif double face (une petite machine a été mise au point à cet effet), et la compression. A l'heure actuelle, un poste de travail semi-automatique a même été adapté pour répondre à la demande, et en raison du fait que les heures de main-d'œuvre représentent un lourd facteur dans le coût de production total. Ce poste de travail assure la manipulation des plaques de verre au moyen de pinces sous vide. La compression des parties encollées est réalisée par des vérins à air comprimé.

AUTRES APPLICATIONS DE COLLAGE

La qualité finale et la longévité constituent des éléments importants pour la société Maene. C'est la raison pour laquelle elle a développé un certain nombre d'applications de collage. Elle utilise ainsi du ruban de masquage type 3M8901 pour protéger les surfaces

qui ne doivent pas être recouvertes d'une couche de protection à la poudre (par exemple les surfaces où le ruban adhésif sera posé). Ce ruban de masquage résiste aux températures élevées de cuisson des revêtements poudrés et peut être enlevé sans problème (sans laisser de traces). Une bande d'aluminium est aussi collée sur la plaque de verre afin d'éviter l'introduction d'humidité dans le feuilletage du verre. Cette pose est également effectuée au moyen d'un ruban adhésif VHB double face.

L'application actuelle permet de fixer de manière durable des balustrades dont la largeur peut aller jusqu'à 1,6 m. Il est possible de traiter des largeurs plus importantes mais il faut recourir dans ce cas à du verre trempé pour des raisons de sécurité. Mais le poids de tels éléments est si élevé qu'il est difficile de les manipuler sur chantier. ■