

**3M****Essais de rendement structurel des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour les panneaux métalliques architecturaux****Bulletin technique****Mai 2007****Introduction**

Les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sont utilisés dans le monde entier de façon variée dans le secteur de la construction. Pour qu'on en envisage l'utilisation accrue pour de telles applications, le Construction Research Laboratory de Miami (Floride) a soumis les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> à des essais de rendement dans les conditions environnementales et les contraintes habituelles que subissent les panneaux métalliques architecturaux installés comme recouvrement mural extérieur ou mur-rideau.

**Résumé**

Des panneaux métalliques architecturaux assemblés avec trois rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> différents ont subi plusieurs séries d'essais de construction visant à en démontrer le rendement élevé pour ces utilisations. Il s'agissait d'essais de cycle thermique, de fuite d'air, de pénétration d'eau, de charge éolienne structurelle, dont certains à température non ambiante, de chocs et de cycles de pression créés par un ouragan.

Les panneaux construits avec les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont présenté un excellent rendement général. Les panneaux ont résisté à une charge éolienne structurelle maximale de 120 lb/pi<sup>2</sup>, ce qui correspond à un vent soutenu de 350 km/h (220 mi/h), à une charge éolienne structurelle maximale de 60 lb/pi<sup>2</sup> par temps froid et chaud correspondant à un vent de 250 km/h (155 mi/h) et à des chocs et des cycles de pression créés par un ouragan correspondant à une pression nominale maximale de 60 lb/pi<sup>2</sup>. Les essais ont aussi démontré qu'il n'y a pas de fuite d'air ni d'eau lorsqu'on se sert de bonnes méthodes d'assemblage.

Le tableau ci-dessous résume les résultats des essais de construction. Consulter les descriptions des trois séries d'essais et le rapport d'essai complet du Construction Research Laboratory pour obtenir plus de renseignements.

Essai	Méthode d'essai	Ruban 4955 VHB <sup>MC</sup> 3M <sup>MC</sup>	Ruban 4956 VHB <sup>MC</sup> 3M <sup>MC</sup>	Ruban 5962 VHB <sup>MC</sup> 3M <sup>MC</sup>
Cycle thermique	20 cycles -29 à 82 °C (-20 à 180 °F)	Aucune perte d'adhérence		
Fuite d'air	E283 de l'ASTM	Aucune fuite		
Pénétration d'eau	E331 de l'ASTM	Légère fuite dans un coin	Aucune fuite par le ruban	Aucune fuite par le ruban
Charge éolienne structurelle à 32 °C (90 °F)	E330 de l'ASTM (pression maximale)	4,3 kPa (90 lb/pi <sup>2</sup> )	> 5,7 kPa (120 lb/pi <sup>2</sup> )	2,9 kPa (60 lb/pi <sup>2</sup> )
Charge éolienne structurelle à -29, 23 et	E330 de l'ASTM (pression maximale)	> 2,9 kPa (60 lb/pi <sup>2</sup> )	> 2,9 kPa (60 lb/pi <sup>2</sup> )	1,9 kPa (40 lb/pi <sup>2</sup> )

66 °C (-20, 90 et 150 °F)				
Chocs créés par un ouragan	E1996 de l'ASTM (zone de vent 4)	Perte d'adhérence négligeable		
Cycle de pression créé par un ouragan	E1886 de l'ASTM + spécification PA-203 (pression nominale)	> 2,9 kPa (60 lb/pi²)	> 2,9 kPa (60 lb/pi²)	1,9 kPa (40 lb/pi²)

## Essais de rendement structurel des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour les panneaux métalliques architecturaux

### Panneaux

Les panneaux utilisés pour les essais de construction avaient été produits chez un important fabricant de panneaux métalliques architecturaux faisant appel à des conceptions, des méthodes d'assemblage et des conditions d'usine types dans le secteur de la construction. Les panneaux, de 1 524 x 2 438 mm (5 x 8 pi), étaient faits de feuilles d'aluminium ou de matériau composite d'aluminium. Un cadre périphérique en aluminium extrudé et trois renforts en aluminium étaient fixés au dos de chaque panneau avec seulement du ruban VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup>. L'assemblage de ces panneaux ne comportait ni attaches mécaniques, ni adhésif liquide, ni autre matériau de liaison.

60" (1524 mm)	1 524 mm (60 po)
59" (1499 mm)	1 499 mm (59 po)
96" (2438 mm)	2 438 mm (96 po)
95" (2413 mm)	2 413 mm (95 po)
24 ½" (622 mm)	622 mm (24 1/2 po)
1/8" (3 mm) aluminium or 5/32 (4 mm) ACM	Aluminium de 3 mm (1/8 po) ou matériau composite d'aluminium de 4 mm (5/32 po)
55" (1397 mm)	1 397 mm (55 po)
Perimeter Frame	Cadre périmétrique
48" (1219 mm)	1 219 mm (48 po)
Stiffeners	Renforts
24 ½" (622 mm)	622 mm (24 1/2 po)
1 ¼" (32 mm)	32 mm (1 1/4 po)
1" (25 mm)	25 mm (1 po)
1/8" (3 mm) aluminium (formed)	Aluminium de 3 mm (1/8 po) moulé
1" (25 mm) wide 3M <sup>TM</sup> VHB <sup>TM</sup> Tape	Ruban VHB <sup>MC</sup> 3M <sup>MC</sup> de 25 mm (1 po) de largeur
1/8" (3 mm) aluminium (extruded)	Aluminium de 3 mm (1/8 po) extrudé
1 ½" (38 mm)	38 mm (1 1/2 po)
½" (12 mm)	12 mm (1/2 po)
<b>Panel Design</b>	<b>Conception du panneau</b>

### Rubans

La gamme des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> comprend plus de 30 produits, chacun ayant ses propres particularités pour répondre aux nombreuses exigences de l'industrie. Les rubans particuliers utilisés ici ont été choisis pour représenter les trois séries de rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> qui conviennent généralement aux utilisations dans le secteur de la construction.

**Ruban 4955 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> (série 4950)**

**Ruban 4956 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> (série 4941)**

**Ruban 5962 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> (série 5952)**

## **Essais de rendement structurel des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour les panneaux métalliques architecturaux**

### **Essais**

Les panneaux ont été soumis à trois séries d'essais différents pour évaluer leur rendement et on trouvera dans les pages suivantes un résumé des méthodes d'essai, des observations et des résultats officiels. Même si les panneaux métalliques architecturaux peuvent intégrer nombre de conceptions et de matériaux divers, les essais de ces panneaux « types » doivent démontrer le niveau élevé de rendement des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour ces utilisations exigeantes. L'utilisateur doit toujours effectuer sa propre évaluation pour déterminer si les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> satisferont aux exigences d'une utilisation donnée en construction.

### **1<sup>re</sup> série d'essais**

Pour la première série, il s'agissait de mesurer le rendement, sur les plans des fuites d'air, de la pénétration d'eau et d'une charge éolienne structurelle, d'un ensemble de panneaux architecturaux assemblés avec des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> et soumis à un cycle thermique.

### **Vieillessement thermique**

Un ensemble de trois panneaux, dont chacun a été assemblé avec un ruban VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> différent, a fait l'objet de 20 cycles thermiques entre -29 et 82 °C (-20 et 180 °F), température réelle des panneaux, les températures extrêmes étant maintenues pendant 15 minutes. Les cycles ont soumis les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> au vieillissement thermique et aux contraintes résultant de la dilatation et de la contraction thermiques des parties liées et leur adhérence s'est maintenue tout au long des cycles thermiques.

### **Fuite d'air**

L'essai d'infiltration d'air a été effectué selon la méthode E283, « Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen » (méthode d'essai standard de détermination du taux de fuite d'air des fenêtres extérieures, des murs-rideaux et des portes selon des différences de pression spécifiques appliquées sur l'ensemble de l'échantillon) de l'ASTM avec une pression statique de 0,3 kPa (6,24 lb/pi<sup>2</sup>), correspondant à un vent de 80 km/h (50 mi/h). Il n'y a pas eu d'infiltration d'air mesurable par les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> liant les cadres périphériques des panneaux.

### **Pénétration d'eau**

L'essai de pénétration d'eau a été effectué selon la méthode E331 « Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference » (méthode d'essai standard de pénétration d'eau par les fenêtres extérieures, les lanterneaux, les portes et les murs-rideaux avec une différence de pression d'air statique uniforme) avec une forte pression d'eau

statique de 0,7 kPa (15 lb/pi<sup>2</sup>) pendant 15 minutes. Il n'y a pas eu de fuite d'eau dans les panneaux assemblés avec les rubans 4956 et 5962 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup>, alors qu'il y en a eu une petite avec le ruban 4955 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> près du joint de panneau dans un coin. Les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup>, doublés de bonnes méthodes d'assemblage et peut-être d'un peu de scellant à la silicone dans les joints des coins, devraient empêcher toute fuite d'eau pour les utilisations nécessitant un cadre périphérique parfaitement étanche.

### **Charge éolienne structurelle**

L'essai de charge éolienne structurelle a été effectué selon la méthode E330 de l'ASTM « Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference » (méthode d'essai standard du rendement structurel des fenêtres extérieures, des murs-rideaux et des portes selon une différence de pression d'air statique uniforme) avec une charge éolienne augmentant par paliers jusqu'à un maximum de 5,7 kPa (120 lb/pi<sup>2</sup>). Les panneaux ont subi des charges éoliennes positives (poussée vers l'intérieur – la direction la plus exigeante pour les fixations des renforts) et négatives (poussée vers l'extérieur – la direction la plus exigeante pour les fixations du cadre). Les panneaux ont d'abord été soumis à des charges de 0,5, 1,0, 1,9 et 2,9 kPa (10, 20, 40 et 60 lb/pi<sup>2</sup>) dans chaque direction, la pression maximale étant maintenue pendant une minute. La pression de 2,9 kPa (60 lb/pi<sup>2</sup>) représente la pression nominale d'un immeuble type de grande hauteur ou un vent soutenu de 250 km/h (155 mi/h). On a inspecté visuellement les panneaux après y avoir appliqué les charges; les renforts et les cadres des trois panneaux étaient bien fixés partout. Ensuite, on a soumis les panneaux à des charges de 4,3 et 5,7 kPa (90 et 120 lb/pi<sup>2</sup>) dans chaque direction, la pression maximale étant maintenue pendant 10 secondes. La pression de 5,7 kPa (120 lb/pi<sup>2</sup>) correspond à un vent soutenu de 355 km/h (220 mi/h) ou environ deux fois la pression nominale d'un immeuble type de grande hauteur. Les panneaux ont de nouveau été inspectés après l'essai. Tous les renforts fixés avec les rubans 4955 et 4956 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sont demeurés intacts, tandis que ceux liés avec le ruban 5962 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> étaient toujours fonctionnels, mais présentaient seulement une légère rupture de cohésion aux extrémités. Les cadres fixés avec les rubans 4956 et 5962 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sont demeurés intacts, tandis que ceux liés avec le ruban 4955 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> se sont légèrement détachés du panneau sous l'effet de la très forte pression de -5,7 kPa (-120 lb/pi<sup>2</sup>) exercée pendant environ 6 secondes. Les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont démontré un excellent rendement dans ce cas-ci malgré la déformation permanente des panneaux et des renforts causée par la simulation de vents violents.

## **Essais de rendement structurel des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour les panneaux métalliques architecturaux**

### **2<sup>e</sup> série d'essais**

Pour cette série, il s'agissait de mesurer le rendement sous une charge éolienne structurelle d'un ensemble de panneaux architecturaux assemblés avec des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> et soumis à des essais à températures ambiantes, froides et chaudes.

Les essais de charge éolienne structurelle, menés selon la méthode E330 de l'ASTM, ont consisté à soumettre les panneaux à des charges de 1,0, 1,9 et 2,9 kPa (20, 40 et 60 lb/pi<sup>2</sup>) dans les deux directions. On a répété l'essai trois fois à température extérieure ambiante (32 °C [90 °F]), froide (-29 °C [-20 °F]) et chaude (66 °C [150 °F]) du côté extérieur des panneaux. Il s'agissait des températures les plus extrêmes pouvant être obtenues avec le matériel dans cette configuration d'essai. Les panneaux ont été inspectés visuellement après l'application des charges aux trois températures. Tous les renforts fixés avec les rubans 4955 et 4956 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sont demeurés intacts à une pression de 60 lb/pi<sup>2</sup>, soit l'équivalent d'un vent de 250 km/h (155 mi/h). Les renforts liés avec le ruban 5962 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> étaient aussi fonctionnels après les essais à une pression de 60 lb/pi<sup>2</sup>, mais présentaient juste une légère rupture de cohésion aux extrémités. Finalement, les trois rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont maintenu un contact complet entre le panneau et le cadre périphérique tout au long de la série d'essais. Les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont offert là encore un excellent rendement en dépit des fortes flexions qu'ont subies les panneaux et les renforts pendant l'essai et des contraintes élevées qui se sont exercées sur les rubans aux températures ambiantes, froides et chaudes.

### **3<sup>e</sup> série d'essais**

Cette série d'essais visait à déterminer la capacité de l'ensemble de panneaux architecturaux assemblés avec des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> à résister aux cycles de pression et aux chocs des débris projetés par un ouragan ou un vent violent.

### **Chocs créés par un ouragan**

Les essais de chocs créés par un ouragan ont été menés selon la méthode E1996 « Standard Specification for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors and Storm Shutters Impacted by Windborne Debris in Hurricanes » (spécification standard de rendement des fenêtres extérieures, des murs-rideaux, des portes et des contrevents soumis aux chocs des débris projetés par les ouragans) de l'ASTM à l'aide de la classification la plus rigoureuse des zones de vent pour les édifices non essentiels (zone de vent 4). Cette catégorie prévoit deux impacts (au centre et dans un coin) par panneau avec un morceau de bois d'œuvre de 4,1 kg (9 lb) projeté à une vitesse de 15,2 m/s (50 pi/s). Les chocs au centre des trois panneaux ont endommagé de manière permanente les panneaux et les renforts centraux. Par contre, les trois rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont maintenu le contact sur toute la longueur des renforts sans perte d'adhérence, la mousse s'étant dilatée pour remplir les vides créés par les panneaux et les renforts dentelés. Quant aux coins des trois panneaux, les chocs les ont gravement endommagés. Encore une fois, les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont maintenu les panneaux

fixés au cadre, avec seulement de petits vides acceptables apparaissant dans les coins endommagés.

### **Cycle de pression créé par un ouragan**

Les essais de cycles de pression créés par un ouragan ont été menés selon la méthode E1886 « Standard Test Method for Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, Doors, and Storm Shutters Impacted by Missiles and Exposed to Cyclic Pressure Differentials » (méthode d'essai standard de rendement des fenêtres extérieures, des murs-rideaux, des portes et des contrevents soumis aux chocs de missiles et aux différences de pression cycliques) de l'ASTM. Le même ensemble de panneaux que ceux qui ont été soumis aux essais de chocs a d'abord fait l'objet d'une série de cycles de pression selon la spécification PA-203 du comté de Dade avec une pression nominale type pour immeubles de faible hauteur de 1,9 kPa (40 lb/pi<sup>2</sup>) pour obtenir un total de 1 342 cycles de pression sur les panneaux. Après l'essai, on a inspecté visuellement les panneaux pour constater que tous les renforts avaient maintenu un contact total sans séparation ni perte de rendement. Ensuite, on a répété la série de cycles de pression sur le même ensemble de panneaux, mais avec une pression nominale type pour immeubles de grande hauteur de 2,9 kPa (60 lb/pi<sup>2</sup>) pour obtenir également un total de 1 342 cycles de pression sur les panneaux. L'inspection qui a suivi la seconde série de cycles a démontré que les panneaux assemblés avec les rubans 4955 et 4956 VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sont demeurés intacts. Les rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ont offert un excellent rendement tout au cours de ces essais rigoureux relatifs aux ouragans.

### **Rapport du Construction Research Laboratory**

Consulter les pages suivantes.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166  
Le 22 septembre 2003

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Dates des essais : Du 23 juillet au 12 août 2003

Essai n° 6902 – Essais des rubans en mousse acrylique VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup>

Client : 3M

Description des échantillons d'essai

Types de panneaux

Panneau 4955

Ruban : Ruban 4955 VHB, 80 mil d'épaisseur  
Panneau : Tôle d'aluminium de 1/8 po d'épaisseur  
Préparation des surfaces : Légère abrasion + essuyage avec solution d'alcool isopropylique et d'eau (tous les substrats)

Panneau 4956

Ruban : Ruban 4956 VHB, 62 mil d'épaisseur  
Panneau : Panneau en composite d'aluminium Reynobond de 4 mm d'épaisseur  
Préparation des surfaces : Légère abrasion + essuyage avec solution d'alcool isopropylique et d'eau (tous les substrats)

Panneau 5962

Ruban : Ruban 5962 VHB, 62 mil d'épaisseur  
Panneau : Panneau en composite d'aluminium Reynobond de 4 mm d'épaisseur  
Préparation des surfaces : Essuyage avec solution d'alcool isopropylique et d'eau (tous les substrats)

Fabrication des panneaux

Tous les panneaux ont été fabriqués aux mêmes dimensions.

Dimensions des panneaux : 60 x 96 po (5 x 8 pi)  
Dimensions du cadre : 59 x 95 po  
Cadre : Aluminium extrudé en L de 1/8 po d'épaisseur, 1 1/2 x 1 1/2 po  
Renforts : Aluminium courbé et moulé en U de 1/8 po d'épaisseur, 1 1/4 po (largeur) x 1 po (hauteur)

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.



**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 2, Rapport d'essai 6902

Confirmé par :  
(pour tous les essais ou en partie)

Messieurs Tony Kremer – 3M

A. A. Sakhnovsky) - Construction Research  
Richard Sembello) Laboratory  
John Ely)  
Robert Vilan)

Méthode d'essai

L'échantillon (représenté par chacun des trois types de panneau différents) a été installé dans une chambre d'essai robuste munie d'ancrages visant à simuler des conditions de travail réelles. L'échantillon a subi des essais de pression de l'air statique, d'infiltration d'eau et de rendement structurel par pression statique conformes, dans l'ensemble, aux méthodes d'essai décrites dans les normes de l'ASTM mentionnées. L'échantillon a également subi un cycle thermique lorsque c'est indiqué.

Toutes les observations renvoient à une observation extérieure de l'échantillon. Quant aux éléments identifiés par un numéro, ils ont été numérotés de gauche à droite; l'élément n° 1 étant situé dans le bas à gauche.

Pour les données sur la déflexion structurelle, le deuxième numéro de la paire de données représente la mesure de l'indicateur à cadran relevée après le retrait de la charge d'essai. Les indicateurs à cadran ont été remis à zéro avant l'application de chaque charge d'essai.

Aucun ruban ni pellicule n'a été appliqué pour sceller les fuites d'air pendant les essais de structure.

Voici la séquence des essais.

Conditions d'essai et résultats

Trois ensembles de trois panneaux chacun ont subi des essais selon la séquence ci-dessous.

**SÉQUENCE D'ESSAI N° 1**

Cycle thermique

Infiltration d'air par pression statique (E283 de l'ASTM)

Infiltration d'eau par pression statique (E331 de l'ASTM)

Charges structurelles par pression statique (E330 de l'ASTM)

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 3, Rapport d'essai 6902

Essai n° I – Cycle thermique

Méthode d'essai

L'échantillon a été installé d'un côté d'une chambre d'essai fermée. L'intérieur de l'échantillon faisait face à l'intérieur de la chambre. L'extérieur de l'échantillon était compris dans une chambre d'essai isolée distincte, dotée de lampes à infrarouges de 250 W disposées à 24 po entre-axes horizontalement et verticalement selon un motif quadrillé pour le chauffage, ainsi que d'un dispositif de réfrigération mécanique et d'évaporation directe par azote liquide pour le refroidissement. L'extérieur de l'échantillon a été soumis à vingt cycles de température dont voici la description.

Température nominale de la surface du panneau de -20 °F pendant 15 minutes

Température nominale de la surface du panneau de 180 °F pendant 15 minutes

Essai n° II – Infiltration d'air par pression statique (E283 de l'ASTM)

Voici les résultats de l'infiltration d'air totale dans l'échantillon sous une pression statique de 6,24 lb/pi<sup>2</sup> (correspondant à un vent de 50 mi/h).

Résultats : Aucune infiltration d'air mesurable n'a été observée.

On a mesuré les fuites externes en couvrant l'échantillon conformément à la méthode E283 de l'ASTM.

Essai n° III – Infiltration d'eau par pression statique (E331 de l'ASTM)

L'échantillon a été soumis à une pulvérisation d'eau à raison de cinq gallons à l'heure par pi<sup>2</sup> sous une pression statique de 15 lb/pi<sup>2</sup> pendant 15 minutes.

Résultats

Panneau 4955

Il y a eu infiltration d'eau à un coin supérieur d'appui du cadre.

Panneau 4956

Aucune infiltration d'eau

Panneau 5962

Il y a eu infiltration d'eau au joint de coin du cadre.

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

Essai n° IV – Rendement structurel sous pression statique (E330 de l'ASTM)

L'échantillon a été soumis aux charges structurelles ci-dessous pendant une minute pour chaque charge ou selon l'indication.

- 10 lb/pi<sup>2</sup>

+ 10 lb/pi<sup>2</sup>

- 20 lb/pi<sup>2</sup>

+ 20 lb/pi<sup>2</sup>

- 40 lb/pi<sup>2</sup>

+ 40 lb/pi<sup>2</sup>

- 60 lb/pi<sup>2</sup>

+ 60 lb/pi<sup>2</sup>

- 90 lb/pi<sup>2</sup>, 10 secondes

+ 90 lb/pi<sup>2</sup>, 10 secondes

- 120 lb/pi<sup>2</sup>, 10 secondes

+ 120 lb/pi<sup>2</sup>, 10 secondes

Aucun dommage ni défaillance n'ont été observés.

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

Le 22 septembre 2003

Page 5, Rapport d'essai 6902

Mesures des déflexions en pouces

Endroit

Déflexion mesurée											
		-10 lb/pi <sup>2</sup>	+10 lb/pi <sup>2</sup>	-20 lb/pi <sup>2</sup>	+20 lb/pi <sup>2</sup>	-40 lb/pi <sup>2</sup>	+40 lb/pi <sup>2</sup>	-60 lb/pi <sup>2</sup>	+60 lb/pi <sup>2</sup>	-90 lb/pi <sup>2</sup>	+90 lb/pi <sup>2</sup>
Endroit du panneau par rapport à la structure											
1	Près du bord gauche	$\frac{0,045}{0}$	$\frac{0,045}{0}$	$\frac{0,085}{0,005}$	$\frac{0,080}{0,005}$	$\frac{0,150}{0,010}$	$\frac{0,140}{0,010}$	$\frac{0,220}{0,015}$	$\frac{0,180}{0,010}$	$\frac{0,285}{0,030}$	$\frac{0,240}{0,030}$
1A	Près de l'extrémité gauche du renfort	$\frac{0,095}{0}$	$\frac{0,100}{0}$	$\frac{0,160}{0}$	$\frac{0,195}{0,005}$	$\frac{0,290}{0,010}$	$\frac{0,390}{0,010}$	$\frac{0,400}{0,030}$	$\frac{0,530}{0,030}$	$\frac{0,500}{0,050}$	$\frac{0,760}{0,060}$
2	Milieu du renfort	$\frac{0,465}{0}$	$\frac{0,495}{0,005}$	$\frac{0,845}{0}$	$\frac{0,890}{0,020}$	-	$\frac{1,570}{0,120}$	-	$\frac{2,080}{0,285}$	-	$\frac{2,680}{0,530}$
3	Milieu au-dessus du renfort	$\frac{0,465}{0}$	$\frac{0,500}{0,005}$	$\frac{0,840}{0,015}$	$\frac{0,885}{0,010}$	-	$\frac{1,580}{0,120}$	-	$\frac{2,090}{0,280}$	-	$\frac{2,740}{0,565}$
4	Près du bord droit	$\frac{0,045}{0}$	$\frac{0,035}{0,010}$	$\frac{0,080}{0}$	$\frac{0,075}{0}$	$\frac{0,145}{0,010}$	$\frac{0,135}{0,010}$	$\frac{0,210}{0,015}$	$\frac{0,180}{0,015}$	$\frac{0,255}{0,020}$	$\frac{0,230}{0,025}$
4A	Près de l'extrémité droite du renfort	$\frac{0,090}{0}$	$\frac{0,095}{0}$	$\frac{0,170}{0,005}$	$\frac{0,190}{0,010}$	$\frac{0,290}{0,015}$	$\frac{0,380}{0,020}$	$\frac{0,400}{0,030}$	$\frac{0,520}{0,035}$	$\frac{0,550}{0,060}$	$\frac{0,730}{0,060}$
5	Près du bord gauche	$\frac{0,045}{0}$	$\frac{0,055}{0}$	$\frac{0,080}{0}$	$\frac{0,095}{0}$	$\frac{0,155}{0,005}$	$\frac{0,160}{0,005}$	$\frac{0,220}{0,010}$	$\frac{0,200}{0,010}$	$\frac{0,280}{0,020}$	$\frac{0,250}{0,020}$
5A	Près de l'extrémité gauche du renfort	$\frac{0,095}{0}$	$\frac{0,110}{0}$	$\frac{0,170}{0,010}$	$\frac{0,215}{0,005}$	$\frac{0,290}{0,010}$	$\frac{0,420}{0,010}$	$\frac{0,395}{0,020}$	$\frac{0,510}{0,005}$	$\frac{0,490}{0,040}$	$\frac{0,705}{0,040}$
6	Milieu du renfort	$\frac{0,500}{0,005}$	$\frac{0,520}{0,005}$	$\frac{0,890}{0,020}$	$\frac{0,875}{-0,005}$	-	$\frac{1,610}{0,130}$	-	$\frac{2,030}{0,280}$	-	$\frac{2,700}{0,535}$
7	Milieu au-dessus du renfort	$\frac{0,490}{0}$	$\frac{0,515}{0,010}$	$\frac{0,895}{0,025}$	$\frac{0,910}{0,020}$	-	$\frac{1,605}{0,120}$	-	$\frac{2,020}{0,280}$	-	$\frac{2,690}{0,540}$

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

Le 22 septembre 2003

Page 6, Rapport d'essai 6902

Endroit

Déflexion mesurée											
		-10 lb/pi <sup>2</sup>	+10 lb/pi <sup>2</sup>	-20 lb/pi <sup>2</sup>	+20 lb/pi <sup>2</sup>	-40 lb/pi <sup>2</sup>	+40 lb/pi <sup>2</sup>	-60 lb/pi <sup>2</sup>	+60 lb/pi <sup>2</sup>	-90 lb/pi <sup>2</sup>	+90 lb/pi <sup>2</sup>
8	Près du bord droit	<u>0,045</u> 0	<u>0,060</u> 0	<u>0,080</u> 0	<u>0,100</u> 0	<u>0,145</u> 0	<u>0,170</u> -0,010	<u>0,200</u> 0	<u>0,190</u> -0,005	<u>0,250</u> 0,005	<u>0,250</u> 0,005
8A	Près de l'extrémité droite du renfort	<u>0,125</u> 0,005	<u>0,130</u> 0	<u>0,210</u> 0,005	<u>0,270</u> 0,010	<u>0,370</u> 0,015	<u>0,530</u> 0,005	<u>0,480</u> 0,020	<u>0,550</u> 0,020	<u>0,605</u> 0,040	<u>0,875</u> 0,035
9	Près du bord gauche	<u>0,030</u> 0	<u>0,040</u> 0	<u>0,060</u> 0	<u>0,070</u> 0	<u>0,120</u> 0	<u>0,120</u> -0,010	<u>0,160</u> -0,010	<u>0,135</u> -0,015	<u>0,215</u> 0,005	<u>0,185</u> -0,005
9A	Près de l'extrémité gauche du renfort	<u>0,060</u> 0	<u>0,060</u> 0	<u>0,115</u> 0	<u>0,120</u> 0	<u>0,210</u> 0	<u>0,240</u> -0,005	<u>0,280</u> -0,010	<u>0,275</u> -0,005	<u>0,380</u> 0	<u>0,410</u> -0,005
10	Milieu du renfort	<u>0,350</u> 0	<u>0,365</u> 0	<u>0,630</u> 0	<u>0,620</u> 0	-	<u>1,080</u> 0,030	-	<u>1,325</u> 0,045	-	<u>1,750</u> 0,140
11	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,360</u> 0	<u>0,380</u> 0	<u>0,650</u> 0	<u>0,625</u> 0	-	<u>1,070</u> 0,010	-	<u>1,340</u> 0,060	-	<u>1,750</u> 0,130
12	Près du bord droit	<u>0,035</u> 0	<u>0,035</u> 0	<u>0,070</u> 0	<u>0,065</u> 0	<u>0,130</u> 0	<u>0,100</u> 0	<u>0,170</u> 0	<u>0,160</u> 0,005	<u>0,240</u> 0,005	<u>0,200</u> 0
12A	Près de l'extrémité droite du renfort	<u>0,070</u> 0	<u>0,080</u> 0	<u>0,130</u> 0	<u>0,150</u> 0	<u>0,220</u> 0	<u>0,300</u> 0,005	<u>0,305</u> 0	<u>0,430</u> 0,010	<u>0,400</u> 0,020	<u>0,600</u> 0,005
1X	Centre du panneau par rapport à la structure	<u>0,470</u> 0	-	<u>0,865</u> 0,020	<u>0,875</u> 0,020	<u>1,450</u> 0,090	-	<u>1,900</u> 0,215	-	<u>2,535</u> 0,440	-
2X	Centre du panneau par rapport à la structure	<u>0,515</u> 0,010	-	<u>0,910</u> 0	<u>0,900</u> 0,030	<u>1,540</u> 0,090	-	<u>1,960</u> 0,250	-	<u>2,630</u> 0,460	-
3X	Centre du panneau par rapport à la structure	<u>0,370</u> 0	-	<u>0,670</u> 0	<u>0,620</u> 0,015	<u>1,160</u> 0,035	-	<u>1,450</u> 0,080	-	<u>1,980</u> 0,150	-

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 7, Rapport d'essai 6902

Après avoir subi la charge de +90 lb/pi<sup>2</sup>, l'échantillon inspecté présentait une légère déformation permanente au centre des renforts et une séparation du ruban de 1 1/2 po aux deux extrémités du centre du renfort du panneau 5962.

Six secondes après l'application de la charge de -120 lb/pi<sup>2</sup>, on a relevé une déformation permanente du panneau de 6 po de longueur au milieu du montant droit du panneau 4955.

En raison de l'ouverture décrite plus haut, on a atteint seulement une charge de +115 lb/pi<sup>2</sup> pendant dix secondes sans autre défaillance.

Après l'application de la charge de -120 lb/pi<sup>2</sup> et de +120 lb/pi<sup>2</sup> et l'inspection de l'échantillon, on a mesuré une séparation du ruban de 3 po de longueur à chaque extrémité du centre du panneau 5962.

**SÉQUENCE D'ESSAI N° 2**

Infiltration d'air par pression statique (E283 de l'ASTM)

Charges structurelles par pression statique (E330 de l'ASTM)

Charges structurelles à température non ambiante (E330 de l'ASTM)

**Essai n° I – Infiltration d'air par pression statique (E283 de l'ASTM)**

Voici les résultats de l'infiltration d'air totale dans l'échantillon sous une pression statique de 6,24 lb/pi<sup>2</sup> (correspondant à un vent de 50 mi/h).

Aucune infiltration d'air mesurable n'a été observée.

On a mesuré les fuites externes en couvrant l'échantillon conformément à la méthode E283 de l'ASTM.

**Essai n° II – Rendement structurel sous pression statique (E330 de l'ASTM)**

L'échantillon a été soumis aux charges structurelles ci-dessous pendant une minute pour chaque charge.

+ 20 lb/pi<sup>2</sup>

+ 40 lb/pi<sup>2</sup>

+ 60 lb/pi<sup>2</sup>

- 20 lb/pi<sup>2</sup>

- 40 lb/pi<sup>2</sup>

- 60 lb/pi<sup>2</sup>

Aucun dommage ni défaillance n'ont été observés.

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.



**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 8, Rapport d'essai 6902

Voici les critères et les déflexions, en pouces.

Endroit

Déflexion mesurée							
		+20 lb/pi <sup>2</sup>	+40 lb/pi <sup>2</sup>	+60 lb/pi <sup>2</sup>	-20 lb/pi <sup>2</sup>	-40 lb/pi <sup>2</sup>	-60 lb/pi <sup>2</sup>
Endroit du panneau par rapport à la structure							
1	Près du bord gauche	<u>0,120</u> 0,010	<u>0,210</u> 0,010	<u>0,255</u> 0,010	<u>0,130</u> 0,010	<u>0,210</u> 0,020	<u>0,270</u> 0,020
2	Milieu du renfort	<u>0,920</u> 0,025	<u>1,480</u> 0,040	<u>1,865</u> 0,045	–	–	–
3	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,915</u> 0,030	<u>1,490</u> 0,045	<u>1,880</u> 0,060			
4	Près du bord droit	<u>0,090</u> 0	<u>0,155</u> 0	<u>0,175</u> 0,005	<u>0,095</u> 0,010	<u>0,180</u> 0,010	<u>0,255</u> 0,020
5	Près du bord gauche	<u>0,095</u> 0	<u>0,150</u> 0,010	<u>0,190</u> 0,005	<u>0,100</u> 0,015	<u>0,170</u> 0,020	<u>0,215</u> 0,015
6	Milieu du renfort	<u>0,910</u> 0,025	<u>1,405</u> 0,020	<u>1,750</u> 0,070	–	–	–
7	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,910</u> 0,025	<u>1,435</u> 0,060	<u>1,775</u> 0,095	–	–	–
8	Près du bord droit	<u>0,080</u> 0	<u>0,130</u> 0,005	<u>0,140</u> 0	<u>0,095</u> 0,010	<u>0,165</u> 0,020	<u>0,210</u> 0,020
9	Près du bord gauche	<u>0,075</u> 0,005	<u>0,120</u> 0	–	<u>0,070</u> 0,005	<u>0,130</u> 0,010	<u>0,165</u> 0,010
10	Milieu du renfort	<u>0,690</u> 0,020	<u>1,080</u> 0,020	<u>1,360</u> 0,035	–	–	–
11	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,690</u> 0,015	<u>1,130</u> 0,030	<u>1,370</u> 0,005			
12	Près du bord droit	<u>0,050</u> 0,005	<u>0,095</u> 0	<u>0,110</u> 0	<u>0,075</u> 0,005	<u>0,135</u> 0,010	<u>0,175</u> 0,010
3X	Centre du panneau par rapport à la structure	–	–	–	<u>1,070</u> 0,115	<u>1,620</u> 0,120	<u>2,000</u> 0,140
7X	Centre du panneau par rapport à la structure	–	–	–	<u>1,055</u> 0,115	<u>1,630</u> 0,150	<u>1,980</u> 0,120
11X	Centre du panneau par rapport à la structure	–	–	–	<u>0,775</u> 0,050	<u>1,230</u> 0,060	<u>1,550</u> 0,055

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 9, Rapport d'essai 6902

Essai n° III – Rendement structurel sous pression statique (E330 de l'ASTM) à température non ambiante

L'échantillon a été soumis aux charges structurelles ci-dessous pendant une minute pour chaque charge. Les déflexions ont été mesurées à des endroits importants pendant tous les essais de charges positives.

Basse température et température de l'air extérieur à -20 °F

- + 20 lb/pi<sup>2</sup>
- + 40 lb/pi<sup>2</sup>
- + 60 lb/pi<sup>2</sup>
- 20 lb/pi<sup>2</sup>
- 40 lb/pi<sup>2</sup>
- 60 lb/pi<sup>2</sup>

Température élevée et température du panneau extérieur à 150 °F

- + 20 lb/pi<sup>2</sup>
- + 40 lb/pi<sup>2</sup>
- + 60 lb/pi<sup>2</sup>
- 20 lb/pi<sup>2</sup>
- 40 lb/pi<sup>2</sup>
- 60 lb/pi<sup>2</sup>

Résultats

Aucun dommage ni défaillance n'ont été observés.

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 10, Rapport d'essai 6902

Voici les critères et les déflexions, en pouces.

Endroit

		Déflexion mesurée – cycle de basse température		
		+20 lb/pi <sup>2</sup>	+40 lb/pi <sup>2</sup>	+60 lb/pi <sup>2</sup>
Endroit du panneau par rapport à la structure				
1	Près du bord gauche	<u>0,015</u> -0,040	<u>0,020</u> -0,020	<u>0,075</u> -0,040
2	Milieu du renfort	<u>0,930</u> 0,100	<u>1,370</u> -0,020	<u>1,650</u> 0,040
3	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,930</u> 0,100	<u>1,370</u> 0,090	<u>1,570</u> 0,015
4	Près du bord droit	<u>0,085</u> 0,005	<u>0,120</u> 0	<u>0,150</u> 0
5	Près du bord gauche	<u>0,095</u> 0,015	<u>0,130</u> 0,010	<u>0,165</u> 0,010
6	Milieu du renfort	<u>0,910</u> 0,110	<u>1,335</u> 0,110	<u>1,650</u> 0,110
7	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,915</u> 0,105	<u>1,375</u> 0,120	<u>1,605</u> 0,090
8	Près du bord droit	<u>0,100</u> 0,010	<u>0,170</u> 0,010	<u>0,240</u> 0,015
9	Près du bord gauche	–	–	–
10	Milieu du renfort	<u>0,670</u> 0,040	<u>1,010</u> 0,030	<u>1,300</u> 0,110
11	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,660</u> 0,030	<u>1,005</u> 0,040	<u>1,320</u> 0,115
12	Près du bord droit	<u>0,040</u> 0	<u>0,055</u> -0,010	<u>0,075</u> -0,010

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 11, Rapport d'essai 6902

Voici les critères et les déflexions, en pouces.

Endroit

		Déflexion mesurée – cycle de température élevée		
		+20 lb/pi <sup>2</sup>	+40 lb/pi <sup>2</sup>	+60 lb/pi <sup>2</sup>
1	Près du bord gauche	<u>0,140</u> 0,015	<u>0,230</u> 0,015	<u>0,275</u> -0,020
2	Milieu du renfort	<u>1,0+</u> 0,110	<u>1,735</u> 0,090	<u>2,060</u> -0,050
3	Milieu au-dessus du renfort	<u>1,0+</u> 0,110	<u>1,765</u> 0,070	<u>2,090</u> -0,050
4	Près du bord droit	<u>0,100</u> 0	<u>0,150</u> 0	<u>0,155</u> -0,010
5	Près du bord gauche	<u>0,110</u> 0,010	<u>0,165</u> 0,010	<u>0,195</u> 0
6	Milieu du renfort	<u>1,0</u> 0,080	<u>1,625</u> 0,080	<u>1,970</u> 0,020
7	Milieu au-dessus du renfort	<u>1,0</u> 0,080	<u>1,630</u> 0,075	<u>1,970</u> 0
8	Près du bord droit	<u>0,110</u> 0,005	<u>0,175</u> 0,010	<u>0,200</u> 0
9	Près du bord gauche	<u>0,085</u> 0,005	<u>0,135</u> 0,005	<u>0,165</u> 0
10	Milieu du renfort	<u>0,820</u> 0,075	<u>1,815</u> 0,080	<u>2,280</u> 0,005
11	Milieu au-dessus du renfort	<u>0,820</u> 0,075	<u>1,900</u> 0,070	<u>2,0</u> 0,015
12	Près du bord droit	<u>0,055</u> 0,010	<u>0,080</u> 0,005	<u>0,105</u> 0

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 12, Rapport d'essai 6902

**SÉQUENCE D'ESSAI N° 3**

Résistance à l'impact de gros missiles (E1996 de l'ASTM)

Pression cyclique (E1886 de l'ASTM)

**Essai n° I – Résistance à l'impact de gros missiles (E1996 de l'ASTM)**

Un morceau de 2 x 4 po en pin du sud de 9 lb lancé à 50 pi/s a percuté le centre et le coin droit inférieur de chaque panneau.

**Résultats**

Aucun dommage inacceptable ni défaillance de l'adhérence du ruban observables. Il y a eu pénétration du projectile dans le côté chambre de l'échantillon au niveau du côté droit inférieur du panneau 4956. On a observé aucun signe d'arrachement, de relâchement ou d'autre dommage du ruban.

Le trou dans le panneau 4956 a été scellé.

**Essai n° II – Pression cyclique (E1886 de l'ASTM)**

Chaque panneau a subi des charges structurales sous pression statique cyclique où chaque cycle durait de une à trois secondes.

**CHARGES POSITIVES**

600 cycles de 0 à 20 lb/pi<sup>2</sup>

70 cycles de 0 à 24 lb/pi<sup>2</sup>

1 cycle de 0 à 52 lb/pi<sup>2</sup>

**CHARGES NÉGATIVES**

600 cycles de 0 à 20 lb/pi<sup>2</sup>

70 cycles de 0 à 24 lb/pi<sup>2</sup>

1 cycle de 0 à 52 lb/pi<sup>2</sup>

**Résultats**

L'échantillon a été soumis à des charges de pression statique de -10 lb/pi<sup>2</sup> et +10 lb/pi<sup>2</sup> puis inspecté pour la présence de signes de séparation du ruban.

Aucun dommage ni défaillance n'ont été observés.

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

Le 22 septembre 2003

Page 13, Rapport d'essai 6902

De plus, chaque panneau a subi des charges structurelles sous pression statique cyclique où chaque cycle durait de une à trois secondes.

CHARGES POSITIVES

600 cycles de 0 à 30 lb/pi<sup>2</sup>

70 cycles de 0 à 36 lb/pi<sup>2</sup>

1 cycle de 0 à 78 lb/pi<sup>2</sup>

CHARGES NÉGATIVES

600 cycles de 0 à 30 lb/pi<sup>2</sup>

70 cycles de 0 à 36 lb/pi<sup>2</sup>

1 cycle de 0 à 78 lb/pi<sup>2</sup>

Résultats

L'échantillon a été soumis à des charges de pression statique de -15 lb/pi<sup>2</sup> et +15 lb/pi<sup>2</sup> puis inspecté pour la présence de signes de séparation du ruban.

À +15 lb/pi<sup>2</sup>, on a relevé une séparation de ruban de 6 po de longueur au niveau du côté droit des trois renforts du panneau 5962.

Le tout respectueusement soumis,  
CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.

A. A. Sakhnovsky

AAS/pc

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.

**CONSTRUCTION RESEARCH LABORATORY, INC.**

7600 N. W. 79th AVENUE • MIAMI, FLORIDE • 33166

305 592-9222 • TÉLÉC. : 305 594-9148

TEST SEQUENCE NO. 1	SÉQUENCE D'ESSAI N° 1
4956	4956
1 4A	1 4A
5962	5962
5 8A	5 8A
4955	4955
9 12A	9 12A
TEST SEQUENCE NO. 2	SÉQUENCE D'ESSAI N° 2
5962	5962
1 4	1 4
4956	4956
5 8	5 8
4955	4955
9 12	9 12
TEST SEQUENCE NO. 3	SÉQUENCE D'ESSAI N° 3
4955	4955
4956	4956
5962	5962

LES RAPPORTS NE CONCERNENT QUE LES ÉCHANTILLONS MIS À L'ESSAI. LES PRÉSENTS RENSEIGNEMENTS SONT REPRODUITS PAR 3M AVEC PERMISSION.



## **Essais de rendement structurel des rubans VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> pour les panneaux de métal architecturaux**

### **Utilisation du produit**

Tous les renseignements techniques ainsi que toutes les déclarations et recommandations contenus aux présentes sont fondés sur des essais que 3M juge dignes de confiance. Toutefois, de nombreux facteurs indépendants de la volonté de 3M peuvent affecter l'utilisation et le rendement d'un produit 3M dans le cadre d'une application donnée, y compris les conditions d'utilisation, la durée de l'application et les conditions ambiantes dans lesquelles on l'utilise. Comme l'utilisateur est parfois seul à connaître ces facteurs et à y exercer un quelconque pouvoir, il est essentiel qu'il évalue le produit 3M avant de déterminer s'il convient à l'usage auquel il le destine et à la méthode d'application prévue.

### **Garantie limitée**

3M garantit pendant 24 mois à partir de la date de fabrication que le ruban VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> sera exempt de défauts de matériaux et de fabrication. 3M N'OFFRE AUCUNE AUTRE GARANTIE OU CONDITION EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, SANS TOUTEFOIS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE OU CONDITION IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER. Cette garantie limitée ne couvre pas les dommages résultant d'une utilisation du ruban VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> ou d'une incapacité à l'utiliser, d'une mauvaise utilisation, de la manipulation dans l'application, ainsi que de l'application ou de l'entreposage non conformes aux méthodes recommandées par 3M. TOUTE GARANTIE COUVRANT L'APPLICATION EXPRESSÉMENT APPROUVÉE ET ÉMISE PAR 3M CONSTITUE UNE EXCEPTION. POUR OBTENIR UNE GARANTIE COUVRANT UNE APPLICATION PARTICULIÈRE, LE CLIENT DOIT EN FAIRE LA DEMANDE ET RESPECTER TOUTES LES EXIGENCES DU PROCESSUS D'OBTENTION D'UNE TELLE GARANTIE. COMMUNIQUER AVEC 3M POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS SUR LES MODALITÉS DE LA GARANTIE COUVRANT L'APPLICATION.

### **Limites de recours et de responsabilité**

Si le ruban VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> s'avère défectueux pendant la période de garantie indiquée plus haut, LE SEUL RECOURS DE L'UTILISATEUR, AU GRÉ DE 3M, EST D'OBTENIR LA RÉPARATION OU LE REMPLACEMENT DU RUBAN VHB<sup>MC</sup> 3M<sup>MC</sup> DÉFECTUEUX OU LE REMBOURSEMENT DE SON PRIX D'ACHAT. 3M ne saurait être tenue responsable des pertes ou dommages directs, indirects, spéciaux, fortuits ou conséquents, quelle que soit la théorie juridique dont on se prévaut, y compris celles de négligence, de violation de garantie ou de responsabilité stricte.

### **ISO 9001:2000**

Ce produit de la Division des adhésifs et des rubans industriels a été fabriqué conformément à un système de qualité 3M homologué ISO 9001:2000.

**3M**

**Secteur industrie**

**Division des adhésifs et des rubans industriels**

Compagnie 3M Canada

C.P. 5757 London (Ontario) N6A 4T1

1 800 364-3577 • 1 877 369-2923 (télécopieur)

[www.3M.com/industrial](http://www.3M.com/industrial)

*Papier recyclé contenant 40 % de déchets de préconsommation 10 % de déchets de postconsommation*

3M et VHB sont des marques de commerce de 3M, utilisées sous licence au Canada.

Imprimé au Canada.

© 2007, 3M. 70-0709-3967-6 (5/07)