

Solution technique 508.3

Guide de conception du système de ballastage pour toiture à membrane protégée (TMP)

INTRODUCTION

Ce document est destiné aux concepteurs, spécificateurs et installateurs de systèmes de toiture à membrane protégée (TMP) dans le but de guider la conception d'un ballastage spécifique à chaque projet avec de la pierre ou des pavés. Dans les assemblages de TMP, l'isolant de polystyrène extrudé StyrofoamMC de DuPontMC est placé par-dessus la membrane de toiture, ce qui la protège de la dégradation par les UV, des dommages mécaniques, des cycles de gel-dégel et du stress occasionné par les températures extrêmes. La mise en place d'un système de ballastage sur le toit conformément aux directives énoncées dans le présent guide empêchera la toile filtrante et l'isolant sous-jacents de se déplacer lors de tempêtes de vent et de pluie. L'installation des systèmes de TMP doit être conforme aux recommandations contenues dans ce guide, aux directives d'installation des TMP de DuPont, ainsi qu'aux bonnes pratiques en matière de recouvrement de toit. Les recommandations présentées ici sont basées sur une série d'essais en soufflerie sur des systèmes de toiture ballastée réalisés au Conseil national de recherches du Canada, ainsi que les sections pertinentes de la norme de conception ANSI/SPRI RP-4 relative au vent pour les systèmes de toiture monocouche ballastée. Ce document présente d'abord quelques considérations générales de conception, puis une série de tableaux à partir desquels il est possible de choisir la conception appropriée pour le système de ballastage. La dernière section décrit les exigences et autres options possibles pour les quatre conceptions recommandées. Il incombe au concepteur ou à l'installateur de veiller à ce que le système de TMP soit conçu de manière adéquate pour chaque bâtiment.

Considérations générales de conception :

Les facteurs suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'un système de TMP ballastée :

Structure du toit

La structure du bâtiment doit être conçue de manière appropriée pour supporter toutes les charges présentes et futures prévues sur le toit.

Pente

La pente du toit ne doit pas dépasser 2 pouces d'élévation verticale par pied horizontal (2 po par 12 po)

Vitesse du vent

Afin de déterminer la vitesse nominale du vent pour les bâtiments au Canada, vous pouvez vous référer à la figure 1 (vitesse en km/h) ou à l'autorité compétente. La vitesse du vent en rafales de 3 secondes peut être déterminée en appliquant un facteur multiplicateur de 1,32 aux vitesses de la carte de la figure 1.

La détermination de la vitesse du vent pondérée pour les bâtiments aux États-Unis dépendra de la catégorie d'exposition et de risque attribuée au bâtiment en question, et de la version de la carte des vents ASCE-7 choisie par le concepteur ou mandatée par l'autorité compétente. Il est impératif que le concepteur confirme la vitesse nominale du vent pondérée afin de choisir le système de ballastage approprié. Les figures 2 à 5 illustrent les vitesses ultimes du vent en exposition C pour les catégories de risque I à IV (ASCE-7) aux États-Unis et sont présentées à titre indicatif uniquement. Si le bâtiment est catégorisé « exposition B », le concepteur doit se référer aux cartes des vitesses nominales ultimes du vent en exposition B appropriées dans la norme ASCE 7-16. Quel que soit le risque ou l'exposition, la vitesse ultime du vent sur la carte doit être réduite de 0,774 pour l'amener à la charge nominale.

Hauteur du toit

Un bâtiment peut comporter plusieurs sections de toit de hauteurs différentes. La hauteur de chaque section de toit est définie comme la distance entre le niveau du sol pour cette section de bâtiment et le dessus du ballast pour cet assemblage de toiture.

Hauteur du parapet

Afin de déterminer quelle conception du système de ballastage est la plus appropriée, la hauteur du parapet est définie comme la distance entre le dessus du ballast et le sommet du parapet. Si la hauteur varie, il convient d'utiliser la hauteur de parapet la plus basse. Pour les cas particuliers, contactez votre représentant commercial ou communiquez avec DuPont au 1-866-583-2583.

Butée de gravier

Si une butée de gravier est utilisée sur le périmètre du bâtiment, sa hauteur au-dessus du ballast doit être d'au moins 2 po (50 mm) pour contenir le ballast.

Sections de toit nécessitant un ballastage supplémentaire

Les périmètres de toit, les coins et les pénétrations de toit d'une grande superficie nécessitent un ballastage supplémentaire pour réduire le potentiel de déplacement du ballast et de l'isolant lors de surcharges de vent ou de pluies intenses. Le poids et les dimensions de ces zones plus fortement ballastées sont spécifiques au type de système de ballastage recommandé. Les tableaux A et B doivent être utilisés pour déterminer le système de ballastage requis. Les spécifications de chacun sont présentées plus loin dans ce document.

Exposition des bâtiments

Le relief environnant d'un bâtiment a un effet sur son exposition globale au vent. Les catégories d'exposition utilisées pour les systèmes de TMP, définies comme « B » ou « C », s'appuient sur les critères de la norme ASCE-7. Les bâtiments en exposition « B » sont généralement situés dans des zones urbaines comportant de nombreux obstacles très rapprochés ayant la taille d'une habitation unifamiliale ou de bâtiments plus élevés. Les bâtiments en exposition « C » sont en terrain dégagé avec des obstructions éparses, y compris des ondulations de surface ou autres irrégularités, dont la hauteur est généralement inférieure à 30 pieds. Cette catégorie comprend les terrains plats, les prairies et toutes les surfaces d'eau dans les régions sujettes aux ouragans.

Pavés de béton

Les pavés de béton doivent être fabriqués avec du béton d'au moins 3 000 lb/po² (20 MPa), et leur poids minimum doit être déterminé en fonction des exigences de conception du système de ballastage pour TMP énumérées plus loin dans ce document.

Ventilation des pavés

L'utilisation d'un ballast de pavés qui couvre plus de 10 % de la surface isolée nécessite une ventilation. Pour ce faire, on peut utiliser des socles de pavés, une couche de 1 po (25 mm) de gravier fin propre, des languettes de caoutchouc, des pavés de béton nervurés ou sur pied, ou un isolant nervuré à sa surface supérieure. Dans les endroits où les valeurs de DJC (degrés-jours de chauffage) sont inférieures à 3000 °F-jours (1670 °C-jours), il n'est pas nécessaire de ventiler les pavés si ceux-ci ne couvrent qu'une surface limitée, comme les coins du toit ou les passages étroits sur le toit.

Solidarisation des pavés

La solidarisation des pavés se fait au moyen d'une bande métallique en acier galvanisé ou inoxydable de calibre 22 au minimum, de 3 pouces de large sur 12 pieds de long. La bande doit être fixée mécaniquement sur chaque pavé à l'aide d'ancrages métalliques résistants à la corrosion d'au moins ¼ po x 1 ¼ po et installés dans des trous pré-perçés. Les ancrages Nailin en alliage Zamak de Powers Fasteners Inc (n° 2814) et de TRUFAST Corporation ou des fixations similaires sont acceptables.

Toile filtrante

Le ballast de pierre doit être installé sur une toile filtrante approuvée. Cette toile empêche les particules fines de migrer jusqu'à la membrane, et les panneaux isolants de flotter ou de se déplacer en cas d'inondation du toit. L'utilisation d'une toile filtrante sous le ballast de pavés n'est pas nécessaire.

Parmi les toiles filtrantes acceptables :

PGI - FABRENE V.I.E.

HYDROTECH MEMBRANE CORP. –
Toile filtrante pour pierre

INTERNATIONAL PAPER – CONFIL 689H

THRACE – GTF-200S

PHILLIPS FIBERS – RUFON P3B

Pour en savoir plus sur les toiles filtrantes, communiquez avec le centre d'appels de DuPont au 866-583-2583 ou contactez votre représentant commercial.

Conception des toits bleus (rétention d'eau) et des systèmes de toiture avec avaloirs à débit contrôlé

Les toits bleus et les systèmes de toiture avec avaloirs à débit contrôlé sont conçus pour restreindre l'évacuation des eaux de pluie en ralentissant leur rejet dans les réseaux d'égouts, ce qui réduit l'impact du ruissellement. Selon l'intensité des précipitations, la pente du toit, le régime d'écoulement, l'épaisseur de l'isolant et le poids du ballast, il est possible que l'isolant se mette à flotter si l'eau au-dessus de la membrane dépasse un certain niveau seuil. Le tableau 1 indique la quantité de ballast à utiliser pour empêcher l'isolant de flotter selon que le ballast est non immergé ou complètement immergé. Le ballast de pierre immergé perd en efficacité sous l'effet de flottabilité de l'eau. Les recommandations relatives au ballast tiennent compte de ce phénomène.

Mise en garde : La charge supplémentaire imposée par un ballast lourd et une rétention d'eau importante sur la structure du toit doit être prise en compte au stade de la conception structurelle. Les toits à rétention d'eau et les systèmes de toiture avec avaloirs à débit contrôlé doivent être conçus pour permettre l'évacuation de l'eau retenue dans les 48 heures suivant l'accumulation maximale.

TABLEAU 1 : Quantité de ballast requise pour empêcher la flottaison

Épaisseur de l'isolation en pouces (mm)	Ballast (non immergé) lb/pi² (kg/m²)	Ballast (entièrement immergé) lb/pi² (kg/m²)
2,0 (50)	12 (49)	15 (74)
3,0 (75)	15 (74)	23 (110)
3,5 (90)	18 (86)	26 (129)
4,0 (100)	20 (98)	30 (147)
4,5 (115)	23 (110)	34 (165)
5,0 (125)	25 (123)	38 (184)
5,5 (140)	28 (135)	41 (202)
6,0 (150)	30 (147)	45 (221)
7,0 (175)	35 (172)	53 (257)
8,0 (200)	40 (196)	60 (294)
9,0 (225)	45 (221)	68 (331)

Options**Choisir la conception du système de ballastage appropriée pour une TMP :**

Le concepteur de systèmes de TMP peut choisir parmi quatre options pour la conception du système de ballastage : standard, n° 1, n° 2 et n° 3. La conception appropriée sera fonction de la hauteur du bâtiment, de la hauteur du parapet, de la fixation de la membrane et de la vitesse du vent dans la ville. Les tableaux A et B présentent les options de conception du système de ballastage recommandées pour les TMP installées sur des membranes adhérentes et des membranes ballastées non adhérentes/fixées mécaniquement, respectivement. Les tableaux A et B présentent les données par bâtiment et hauteur de parapet, et indiquent les options de conception du système de ballastage correspondant aux différentes caractéristiques de la toiture. La conception du système de ballastage recommandée peut être déterminée en utilisant le tableau A ou B approprié et en fonction des facteurs suivants :

1. hauteur du bâtiment
2. vitesse du vent dans la ville
3. hauteur du parapet
4. exposition du site de construction

L'utilisation d'un ballast de pavés qui couvre plus de 10 % de la surface isolée nécessite une ventilation. Pour ce faire, on peut utiliser des socles de pavés, une couche de 1 po (25 mm) de gravier fin propre, des languettes de caoutchouc, des pavés de béton nervurés ou sur pied, ou un isolant nervuré à sa surface supérieure. Dans les endroits où les valeurs de DJC (degrés-jours de chauffage) sont inférieures à 3000 °F-jours (1670 C-jours), la ventilation des pavés n'est pas nécessaire.

Le document Solution technique 508.3 fournit des conseils et des recommandations d'installation pour les assemblages de toiture à membrane protégée de DuPont. Ce document ne fournit pas de données permettant de vérifier la conformité aux codes de construction, spécifications du projet, Factory Mutual ou autres exigences réglementaires; cette vérification relève de la seule responsabilité du concepteur. En tant que fournisseur de matériaux uniquement, DuPont n'assume aucune responsabilité en cas d'erreur de conception et/ou d'ingénierie.

Les informations exclusives contenues dans ce document proviennent de DuPont, et concernent uniquement les systèmes de toiture à membrane protégée utilisant l'isolant Styrofoam.

Garanties

Des garanties limitées sur le rendement thermique ou le système pourraient être disponibles. Veuillez communiquer avec votre représentant commercial pour savoir si des garanties s'appliquent dans votre région.

Tableau A : Système de ballastage pour membranes adhérees

A1 – Hauteur du toit : 12 pi (3,7 m) à 45 pi (13,7 m)

Hauteur des parapets : de 2 po (0,05 m) de butée de gravier à des parapets de 36 po (0,90 m) de hauteur

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	90 (40)	100 (45)	110 (49)	120 (54)	130 et 140 (58 et 63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafale de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 et 290 (120 et 129)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B
Conception du syst. de ballastage	Standard	1	1	1	1

Hauteur des parapets > 36 po (0,9 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafale de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	90 (40)	100 (45)	110 (49)	120 (54)	130 et 140 (58 et 63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 et 290 (120 et 129)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B
Conception du syst. de ballastage	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

A2 – Hauteurs de toit : 45 pi (13,7 m) à 70 pi (21,3 m)

Hauteur des parapets : de 6 po (0,15 m) de butée de gravier à des parapets de 36 po (0,90 m) de hauteur

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	90 (40)	100 (45)	110 (49)	120 (54)	130 et 140 (58 et 63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	Vitesse de base du vent selon une approche équivalente à ASCE 7-10 sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 et 290 (120 et 129)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B
Conception du syst. de ballastage	Standard	1	1	1	1

Hauteur des parapets > 36 po (0,9 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafale de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	90 (40)	100 (45)	110 (49)	120 (54)	130 et 140 (58 et 63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 et 290 (120 et 129)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B
Conception du ballast	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

A3 – Hauteurs de toit : 70 pi (21,3 m) à 500 pi (152,5 m)

Hauteur des parapets : de 18 po (0,46 m) à 36 po (0,90 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 et 140 (58 et 63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 et 290 (120 et 129)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B

Conception du système de ballastage, pieds (m)

> 70 pi – 100 pi (> 21,3 m – 31 m)	1	1	2	2	2
> 100 pi – 200 pi (31 m – 61 m)	1	1	2	2	3
> 200 pi – 300 pi (> 61 m – 92 m)	1	2	2	3	3
> 300 pi – 400 pi (> 92 m - 122 m)	1	2	2	3	NR
> 400 pi – 500 pi (> 122 m - 152 m)	1	2	2	3	NR

REMARQUE : Pour les toits de plus de 500 pieds (152 m), communiquez avec DuPont au 1-866-583-2583

NR = Non recommandé

LE PRÉSENT GUIDE ET NOTE TECHNIQUE S'APPLIQUENT UNIQUEMENT AU PRODUIT DE MARQUE STYROFOAM XPS.
LES MESURES, LES PERFORMANCES ET LES DONNÉES UTILISÉES NE S'APPLIQUENT À AUCUNE AUTRE MARQUE D'ISOLATION.

A4 – Hauteurs de toit : 70 pi (21,3 m) à 500 pi (152,5 m)

Hauteur des parapets > 36 po (0,9 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	CCanada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
		90 (40)	100 (45)	110 (49)	120 (54)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)				
		115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)
Exposition du site	C et B	C et B	C et B	C et B	C et B
Hauteurs de toit, en pieds (m)					
> 70 pi – 100 pi (> 21,3 m – 31 m)	Standard	1	1	1	1
> 100 pi – 200 pi (31 m – 61 m)	Standard	1	1	1	2
> 200 pi – 300 pi (> 61 m – 92 m)	1	1	1	1	2
> 300 pi – 400 pi (> 92 m – 122 m)	1	1	1	2	2
> 400 pi – 500 pi (> 122 m – 152 m)	1	1	1	2	2

Tableau B : Système de ballastage pour membranes ballastées non adhérentes ou fixées mécaniquement Hauteurs de toit : Jusqu'à 150 pi (46 m) max

Hauteur des parapets : de 2 po (0,05 m) de butée de gravier à des parapets de 5,9 po (0,15 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
		90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
		115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)
Exposition du site	C B	C B	C B	C B	C B	C B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 – 15 (0 – 4,6)	S S	1 S	1 1	1 1	2 2	NR 3
>15 – 30 (>4,6 – 9,1)	S S	1 S	1 1	1 1	2 2	NR 3
>30 – 60 (>9,1 – 18,3)	1 1	1 1	2 2	2 2	3 3	NR NR
>60 – 90 (>18,3 – 27,4)	2 2	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR
>90 – 120 (>27,4 – 36,6)	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR	NR NR
>120 – 150 (>36,6 – 46)	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR	NR NR

Hauteur des parapets : de 6 po (0,15 m) à 11,9 po (0,30 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafale de 3 secondes - mi/h (m/s)					
		90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
		115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)
Exposition du site	C B	C B	C B	C B	C B	C B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 – 15 (0 – 4,6)	S S	1 S	1 1	1 1	2 2	3 3
>15 – 30 (>4,6 – 9,1)	S S	1 S	1 1	1 1	2 2	3 3
>30 – 60 (>9,1 – 18,3)	1 1	1 1	1 1	2 2	3 3	NR 3
>60 – 90 (>18,3 – 27,4)	2 2	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR
>90 – 120 (>27,4 – 36,6)	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR	NR NR
>120 – 150 (>36,6 – 46)	2 2	2 2	3 3	NR NR	NR NR	NR NR

REMARQUE : Pour les toits de plus de 500 pieds (152 m), communiquez avec DuPont au 1-866-583-2583
NR = Non recommandé

Hauteur des parapets : de 12 po (0,30 m) à 17,9 po (0,45 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)	140 (63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)	290 (129)
Exposition du site	C	B	C	B	C	B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 – 15 (0 – 4,6)	S	S	1	S	1	1
>15 – 30 (>4,6 – 9,1)	S	S	1	S	1	1
>30 – 60 (>9,1 – 18,3)	1	1	1	1	2	2
>60 – 90 (>8,3 – 27,4)	2	2	2	2	3	3
>90 – 120 (>27,4 – 36,6)	2	2	2	2	NR	NR
>120 – 150 (>36,6 – 46)	2	2	2	2	NR	NR

Hauteur des parapets : de 18 po (0,45 m) à 23,9 po (0,60 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafale de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)	140 (63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)	290 (129)
Exposition du site	C	B	C	B	C	B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 – 15 (0 – 4,6)	S	S	S	S	1	1
>15 – 30 (>4,6 – 9,1)	S	S	S	S	1	1
>30 – 60 (>9,1 – 18,3)	1	S	1	1	2	2
>60 – 90 (>8,3 – 27,4)	1	1	1	1	3	3
>90 – 120 (>27,4 – 36,6)	1	1	2	2	NR	NR
>120 – 150 (>36,6 – 46)	2	2	2	2	NR	NR

Hauteur des parapets : de 24 po (0,60 m) à 35,9 po (0,91 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)	140 (63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)	290 (129)
Exposition du site	C	B	C	B	C	B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 – 15 (0 – 4,6)	S	S	S	S	1	1
>15 – 30 (>4,6 – 9,1)	S	S	S	S	1	1
>30 – 60 (>9,1 – 18,3)	1	S	1	S	1	1
>60 – 90 (>8,3 – 27,4)	1	1	1	1	2	2
>90 – 120 (>27,4 – 36,6)	1	1	1	1	3	3
>120 – 150 (>36,6 – 46)	2	2	2	1	3	3

REMARQUE : Pour les toits de plus de 150 pi (46 m), communiquez avec DuPont au 1-866-583-2583

NR = Non recommandé

 LE PRÉSENT GUIDE ET NOTE TECHNIQUE S'APPLIQUENT UNIQUEMENT AU PRODUIT DE MARQUE STYROFOAM XPS.
 LES MESURES, LES PERFORMANCES ET LES DONNÉES UTILISÉES NE S'APPLIQUENT À AUCUNE AUTRE MARQUE D'ISOLATION.

Hauteur des parapets : de 36 po (0,91 m) à 71,9 po (1,83 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)	140 (63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)	290 (129)
Exposition du site	C	B	C	B	C	B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 - 15 (0 - 4,6)	S	S	S	S	1	1
>15 - 30 (>4,6 - 9,1)	S	S	S	S	1	1
>30 - 60 (>9,1 - 18,3)	S	S	1	S	1	1
>60 - 90 (>8,3 - 27,4)	S	S	1	1	1	1
>90 - 120 (>27,4 - 36,6)	1	1	1	2	1	1
>120 - 150 (>36,6 - 46)	1	1	2	1	3	3

Hauteur des parapets : de 72 po (1,83 m) à 96 po (2,44 m)

Vitesse nominale du vent (Figure 1)	Canada - Vitesse du vent sur une période de récurrence de 50 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	90 (40)	100 (45)	110 (48)	120 (54)	130 (58)	140 (63)
Vitesse nominale du vent (Figures 2 à 5)	États-Unis - Vitesse du vent basée sur une période de récurrence de 700 ans - rafales de 3 secondes - mi/h (m/s)					
	115 (51)	130 (58)	140 (63)	155 (69)	270 (120)	290 (129)
Exposition du site	C	B	C	B	C	B
Conception du système de ballastage, pieds (m)						
0 - 15 (0 - 4,6)	S	S	S	S	1	1
>15 - 30 (>4,6 - 9,1)	S	S	S	S	1	1
>30 - 60 (>9,1 - 18,3)	S	S	1	S	1	1
>60 - 90 (>8,3 - 27,4)	S	S	1	1	1	1
>90 - 120 (>27,4 - 36,6)	1	1	1	1	1	1
>120 - 150 (>36,6 - 46)	1	1	2	2	2	2

NR = Non recommandé

REMARQUES :

- Pour les toits de plus de 150 pi (46 m), contactez le 1-866-583-2583 (anglais) ou le 1-800-363-6210 (français)
- Le tableau B suppose que des dispositions appropriées ont été prises pour sceller les ouvertures dans le platelage du toit et tout blocage du périmètre, afin d'empêcher l'air de s'introduire directement sous la membrane de couverture et d'exercer des forces de « gonflement ».

Exigences relatives à la conception des systèmes de ballastage pour TMP

Ballast de pierre

Toutes les références au ballast de pierre dans le présent document se rapportent à la norme ASTM D448. Les tailles nominales, nombres et analyses de tamisage associées sont précisés ci-dessous :

ASTM D448 : Taille standard du granulat grossier

Pourcentage en poids du granulat plus fin que les mailles du tamis

Taille du granulat/N°	3 po	2 ½ po	2 po	1 ½ po	1 po	¾ po	½ po	⅜ po
(1 ½ po - 2 ½ po) / N° 2	100	90 à 100	35 à 70	0 à 10	-	0 à 5	-	-
(¾ po - 1 ½ po) / N° 4	-	-	100	90 à 100	20 à 55	0 à 15	-	0 à 5
(½ po - 1 po) / N° 5	-	-	-	100	90 à 00	20 à 55	0 à 10	0 à 5

Les tableaux suivants décrivent les exigences pour chacune des quatre options de conception du système de ballastage pour TMP identifiées dans les tableaux A et B, y compris les conceptions alternatives et les réseaux de pavés dans les coins. Les pénétrations dans le toit, les périmètres et les coins nécessitant un ballastage supplémentaire sont définis comme suit :

Zone de coin : La zone de coin est définie comme la section au coin du toit où les zones de périmètre se croisent à une dimension minimale de 8 pi x 8 pi.

Zone de partie courante : La zone de partie courante est définie comme la partie du toit qui n'est pas comprise dans les zones de coin, de périmètre ou de pénétration.

Conception du système de ballastage pour TMP : Option standard *	
Partie courante	Installez 10 lb/pi ² de granulat n° 5 (pierre de 1 po). Il peut s'agir de pierre concassée ou de pierre de rivière arrondie.
Périmètre	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 5. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Comme alternative aux 15 ou 20 lb/pi ² de ballast de pierre, 2 rangées de pavés de béton de 2 pi x 2 pi x 2 po peuvent être installées le long du périmètre.
Pénétrations	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 5. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Vous pouvez également installer des pavés de 2 pi x 2 pi x 2 po en guise de ballast autour des pénétrations.
Coins	Une surface de 8 pi x 8 pi de 15 lb/pi ² de pierre n°5 (20 lb/pi ² si l'isolation > 3 po d'épaisseur) ou des pavés.
Autres options	Un minimum de 18 lb/pi ² de pavés en béton peut être installé sur l'ensemble du toit. OU Un minimum de 11 lb/pi ² de pavés de béton à emboîtement brevetés (garantis par des tiers) peuvent être installés sur l'ensemble du toit conformément aux spécifications du fabricant de pavé.

Conception du système de ballastage pour TMP : Option n° 1*	
Partie courante	Installez 12 lb/pi ² de granulat n° 5 (pierre de 1 po). Il peut s'agir de pierre concassée ou de pierre de rivière arrondie.
Périmètre	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 4. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Comme alternative aux 15 ou 20 lb/pi ² de ballast de pierre, 2 rangées de pavés de béton de 2 pi x 2 pi x 2 po peuvent être installées le long du périmètre.
Pénétrations	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 4. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Vous pouvez également installer des pavés de 2 pi x 2 pi x 2 po en guise de ballast autour des pénétrations.
Coins	Une surface de 8 pi x 8 pi de 15 lb/pi ² de pierre n° 4 (20 lb/pi ² si l'isolation > 3 po d'épaisseur) ou de pavés.
Autres options	Un minimum de 22 lb/pi ² de pavés en béton peut être installé sur l'ensemble du toit. OU un minimum de 11 lb/pi ² de pavés de béton à emboîtement brevetés (garantis par des tiers) peuvent être installés sur l'ensemble du toit conformément aux spécifications du fabricant de pavé.

Zones de périmètre : La zone de périmètre est définie comme la section de toit parallèle au bord extérieur du toit, et dont la largeur minimale est de 4 pi.

Pénétrations : Les pénétrations sont définies comme tout objet faisant saillie au-dessus du plan horizontal du toit, tel que, mais sans s'y limiter, les puits de lumière, les bordures, les plateformes d'équipement et les joints de dilatation, mesurant 4 pi ou plus de n'importe quel côté. La zone de ballastage renforcée doit s'étendre sur au moins 4 pi de tous les côtés de la pénétration, y compris de tout côté qui n'a pas forcément une longueur de 4 pi.

Conception du système de ballastage pour TMP : Option n° 2*	
Partie courante	Installez 13 lb/pi ² de granulat n° 2 (pierre de 2 ½ po). Il peut s'agir de pierre concassée ou de pierre de rivière arrondie.
Périmètre	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 2. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Comme alternative aux 15 ou 20 lb/pi ² de ballast de pierre, 3 rangées de pavés de béton de 2 pi x 2 pi x 2 po peuvent être installées le long du périmètre, la première rangée de pavés en bordure du périmètre étant solidarisée par des bandes métalliques parallèles au mur du parapet
Pénétrations	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 2. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Vous pouvez également installer des pavés de 2 pi x 2 pi x 2 po en guise de ballast autour des pénétrations.
Coins	Réseau de pavés n° 1 (Figure 8)
Autres options	Un minimum de 22 lb/pi ² de pavés de béton peut être installé sur l'ensemble du toit, les deux premières rangées de pavés en bordure du périmètre étant solidarisées par des bandes métalliques parallèles aux parapets. OU Un minimum de 11 lb/pi ² de pavés de béton à emboîtement brevetés (garantis par des tiers) peuvent être installés sur l'ensemble du toit conformément aux spécifications du fabricant de pavé.

Conception du système de ballastage pour TMP : Option n° 3*	
Partie courante	Installez 13 lb/pi ² de granulat n° 2 (pierre de 2 ½ po). Il peut s'agir de pierre concassée ou de pierre de rivière arrondie.
Périmètre	Si nécessaire, collez la membrane sur le platelage du toit à 4 pi des parapets. Installez quatre rangées de pavés de béton de 2 pi x 2 pi x 2 po (8 pi) le long du périmètre de l'isolant et solidarisez les deux premières rangées ensemble au moyen de bandes métalliques parallèles aux parapets.
Pénétrations	Installez 15 lb/pi ² de granulat n° 2. Si l'isolant Styrofoam ^{MC} a une épaisseur de 3 po ou plus, installez 20 lb/pi ² de granulat. Vous pouvez également installer des pavés de 2 pi x 2 pi x 2 po en guise de ballast autour des pénétrations.
Coins	Réseau de pavés n° 2 (Figure 9)
Autres options	Un minimum de 22 lb/pi ² de pavés de béton peut être installé sur l'ensemble du toit, les deux premières rangées de pavés en bordure du périmètre étant solidarisées par des bandes métalliques parallèles aux parapets. OU un minimum de 11 lb/pi ² de pavés de béton à emboîtement brevetés (garantis par des tiers) peuvent être installés sur l'ensemble du toit conformément aux spécifications du fabricant de pavé.

* Tout ballast, pierre, pavé ou autre doit être installé sur une toile filtrante approuvée par DuPont. Pour obtenir une liste des toiles compatibles, veuillez communiquer avec votre représentant commercial DuPont.



Source : Norme CSA C22.3 n° 1-01
 Les valeurs indiquées sont les vitesses moyennes horaires du vent en mi/h à 10 m (32,8 pi) au-dessus du sol pour un terrain dont le relief environnant est de catégorie B. La vitesse moyenne des rafales de 3 secondes peut être obtenue en multipliant la vitesse moyenne horaire du vent par 1,32.

Figure 1

LE PRÉSENT GUIDE ET NOTE TECHNIQUE S'APPLIQUENT UNIQUEMENT AU PRODUIT DE MARQUE STYROFOAM XPS.
 LES MESURES, LES PERFORMANCES ET LES DONNÉES UTILISÉES NE S'APPLIQUENT À AUCUNE AUTRE MARQUE D'ISOLATION.

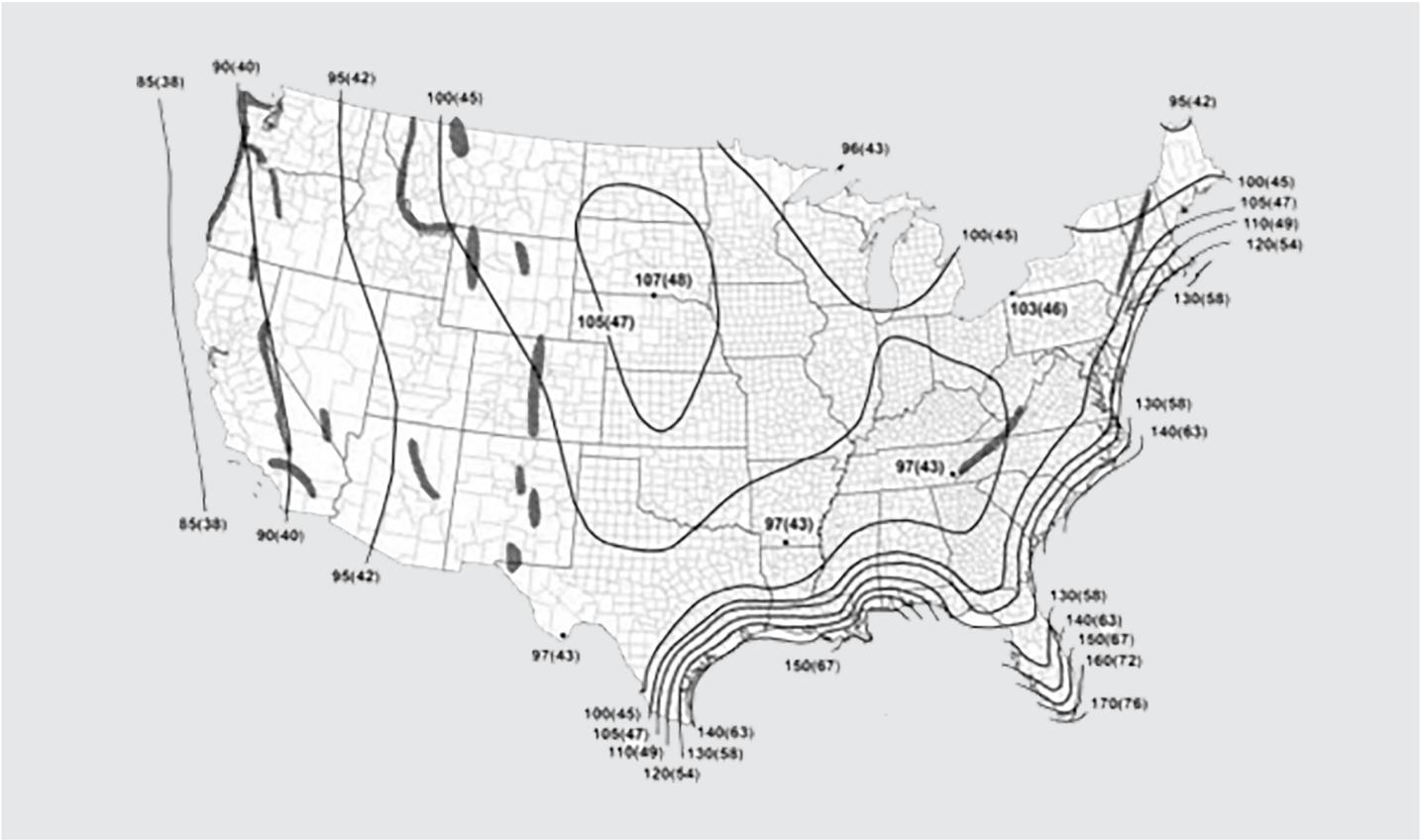


Figure 2. Vitesse de base du vent - ASCE 7-16 - Exposition C - Catégorie I



Figure 3. Vitesse de base du vent - ASCE 7-16 - Exposition C - Catégorie II

LE PRÉSENT GUIDE ET NOTE TECHNIQUE S'APPLIQUENT UNIQUEMENT AU PRODUIT DE MARQUE STYROFOAM XPS.
 LES MESURES, LES PERFORMANCES ET LES DONNÉES UTILISÉES NE S'APPLIQUENT À AUCUNE AUTRE MARQUE D'ISOLATION.

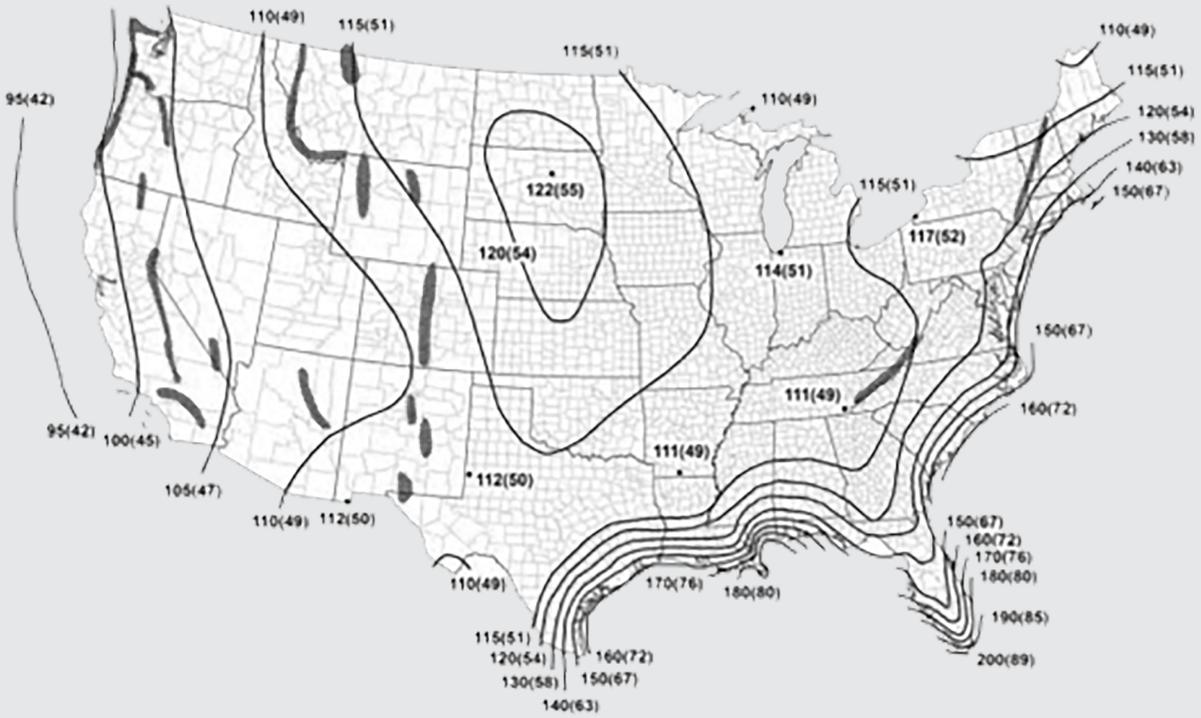


Figure 4. Vitesse de base du vent - ASCE 7-16 - Exposition C - Catégorie III

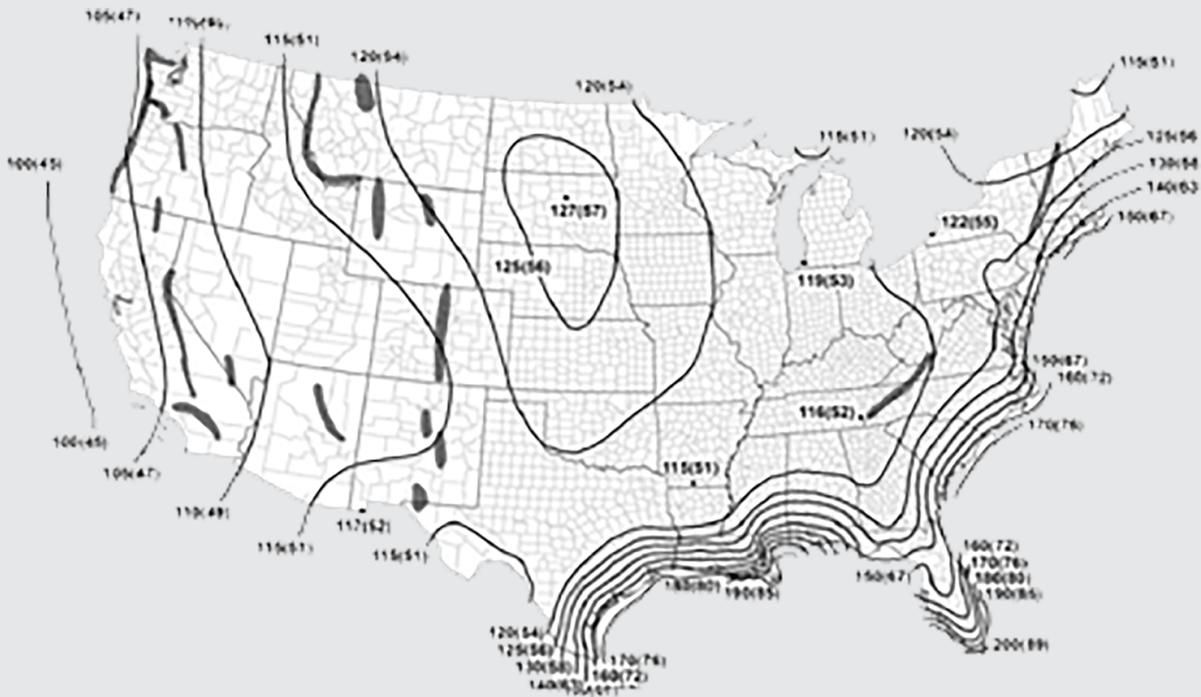


Figure 5. Vitesse de base du vent - ASCE 7-16 - Exposition C - Catégorie IV

LE PRÉSENT GUIDE ET NOTE TECHNIQUE S'APPLIQUENT UNIQUEMENT AU PRODUIT DE MARQUE STYROFOAM XPS.
 LES MESURES, LES PERFORMANCES ET LES DONNÉES UTILISÉES NE S'APPLIQUENT À AUCUNE AUTRE MARQUE D'ISOLATION.

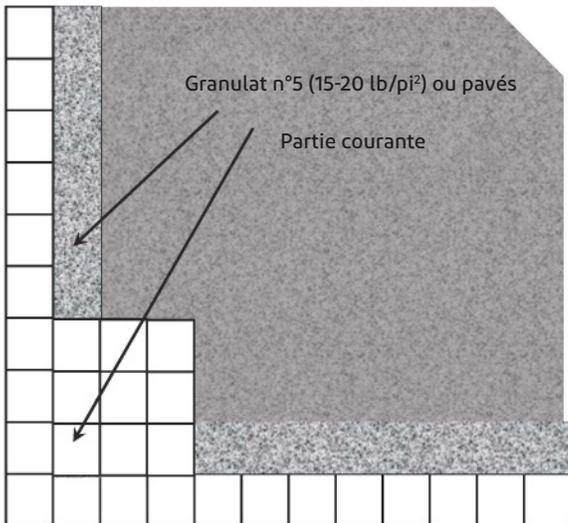


Figure 6. Conception standard du ballast

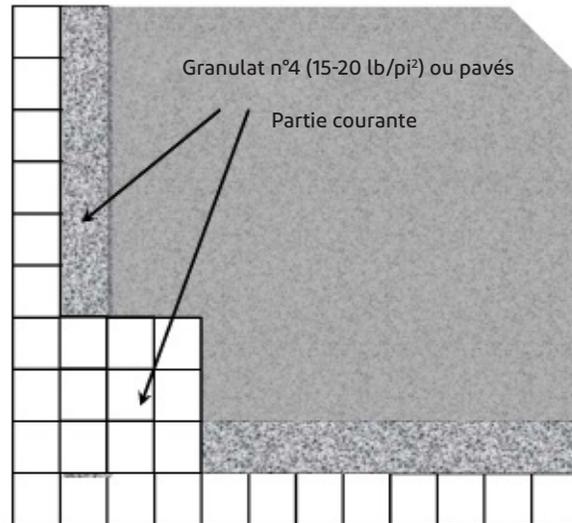


Figure 7. Conception d'un système de ballastage n° 1

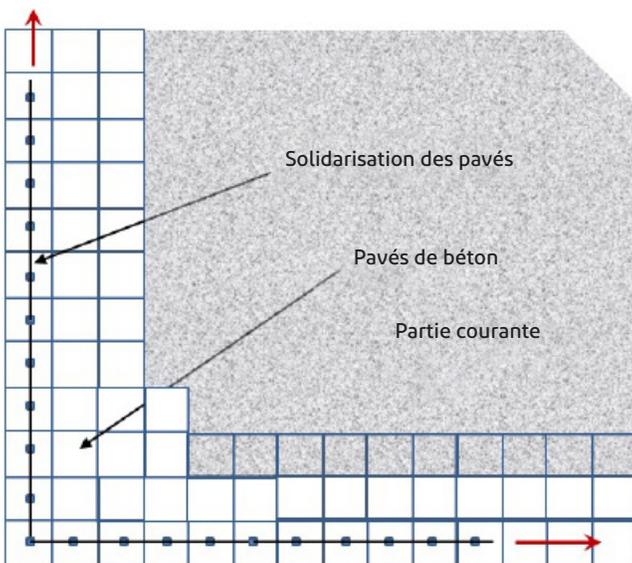


Figure 8. Conception d'un système de ballastage n° 2

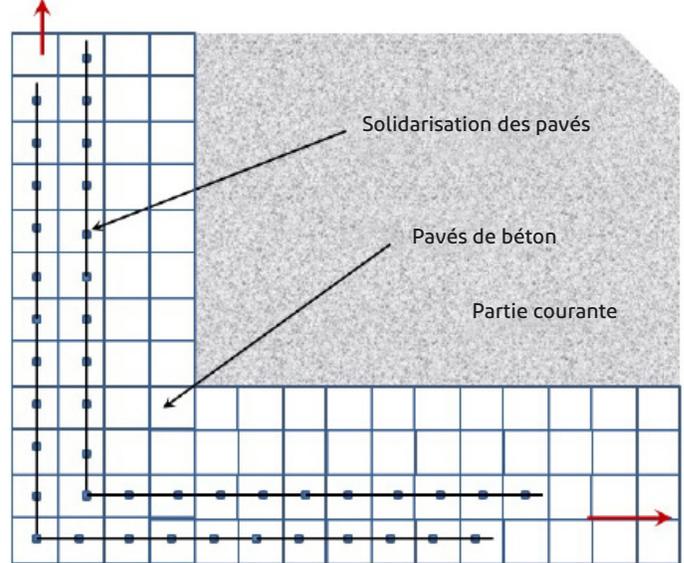


Figure 9. Conception d'un système de ballastage n° 3



**Pour de plus amples renseignements,
visitez le site building.dupont.com
ou composez le 1-866-583-2583**

REMARQUE : Aucune liberté à l'égard d'un brevet appartenant à DuPont ou à une autre entité ne peut être déduite. Dans la mesure où les conditions d'utilisation et les lois en vigueur sont susceptibles de différer d'un lieu à l'autre et de changer avec le temps, il incombe au Client de déterminer si les produits et les informations contenues dans le présent document conviennent à l'usage qu'il compte en faire, tout en veillant à ce que les pratiques du Client en matière d'environnement de travail et d'élimination respectent les lois et autres textes réglementaires en vigueur. Le produit présenté ici pourrait ne pas être disponible à la vente et/ou offert dans toutes les zones géographiques où DuPont est représenté. Les revendications formulées peuvent ne pas avoir été approuvées pour un usage dans l'ensemble des pays ou régions. DuPont se dégage de toute obligation ou responsabilité à l'égard de l'information contenue dans le présent document. Les références à « DuPont » ou à la « Société » désignent la personne morale de DuPont commercialisant les produits au Client, sauf indication expresse contraire. AUCUNE GARANTIE EXPRESSE N'EST DONNÉE À L'EXCEPTION DE TOUTE GARANTIE ÉCRITE APPLICABLE FOURNIE SPÉCIFIQUEMENT PAR DUPONT. TOUTES LES GARANTIES IMPLICITES, Y COMPRIS CELLES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES. L'acheteur prend à sa charge tous les risques liés à l'utilisation du produit. Le recours exclusif de l'acheteur ou toute créance légale (y compris, mais sans s'y limiter, la négligence, la responsabilité stricte ou délictuelle) sera limité au remboursement du prix d'achat du matériel. Tout manquement à l'observation stricte des procédures recommandées dégage DuPont Specialty Products USA, LLC ainsi que ses filiales de toute responsabilité à l'égard des produits ou de l'utilisation qui en est faite. L'information contenue dans le présent document n'est pas destinée aux concepteurs, applicateurs ou autres non professionnels qui n'achètent ou n'utilisent pas ce produit dans le cours normal de leurs activités.

ATTENTION : Une fois durcis, ces produits sont inflammables et brûleront s'ils sont exposés à une flamme nue ou à des étincelles provenant de fortes sources d'énergie. Ne pas exposer à des températures supérieures à 240 °F (116 °C). Pour plus d'informations, communiquez avec le centre d'appels de DuPont au 866-583-2583 ou contactez votre inspecteur en bâtiment local. En cas d'urgence, contactez Chemtrec 800-424-9300, CCN (numéro de contrat) 7442. L'agent gonflant contenu dans ce produit peut atteindre les limites d'inflammabilité de la vapeur sous certaines conditions. Si les conditions spécifiques de fonctionnement sont telles que des concentrations de l'agent gonflant supérieures à la limite inférieure d'inflammabilité peuvent s'accumuler dans des zones à forte humidité relative et en présence de décharges électriques à haute énergie ou d'autres sources d'inflammation, des mesures supplémentaires telles qu'une ventilation accrue ou un équipement électrique homologué (classe 1, division 2) pourraient être justifiées. NE PAS FUMER PENDANT L'UTILISATION. NE PAS UTILISER À PROXIMITÉ D'UNE FLAMME NUE OU D'UNE SOURCE ÉLECTRIQUE. UTILISATION À L'EXTÉRIEUR UNIQUEMENT. L'UTILISATION À L'INTÉRIEUR AUGMENTE LA PROBABILITÉ DE CRÉER DES CONDITIONS D'INFLAMMABILITÉ. L'adhésif commercial pour toiture à prise rapide Insta StikMC contient de l'isocyanate et un agent gonflant. Lisez attentivement l'étiquette et la fiche de données de sécurité avant utilisation. Portez des gants, des lunettes-masque ou des lunettes de sécurité. Prévoyez une ventilation adéquate ou portez une protection respiratoire appropriée. Contenu sous pression. Pour usage extérieur seulement.

Les pratiques de construction indépendantes des matériaux d'isolation peuvent avoir une forte incidence sur l'humidité et le risque de formation de moisissures. Aucun fournisseur de matériaux, y compris DuPont, ne peut garantir l'absence de développement de moisissures dans un système donné.

La marque de commerce DuPont™, le logo ovale DuPont et toutes les marques de commerce et marques de service indiquées par les symboles MC, MS ou MD sont la propriété des sociétés affiliées de DuPont de Nemours, Inc., sauf indication contraire. © 2024 DuPont.

43-D100241-frCA-0924 CDP