



Rapport d'évaluation CCMC 13032-R Nordic I-Joist Series

RÉPERTOIRE NORMATIF :	06 17 33.01
Publication de l'évaluation :	2001-10-29
Réévaluation :	2014-02-26
Prochaine réévaluation :	2016-10-29

1. Opinion

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) est d'avis que le produit « Nordic I-Joist Series », lorsqu'il est utilisé comme solive de plancher et de toit selon les conditions et restrictions énoncées à la section 3 du présent rapport, est conforme au Code national du bâtiment 2010 :

- l'alinéa 1.2.1.1. 1)a) de la division A, lorsqu'on emploie les solutions acceptables suivantes de la division B :
 - paragraphe 4.3.1.1. 1), Norme (CAN/CSA-O86-09, « Règles de calcul des charpentes en bois » (soit l'attestation des solives en I conformément au Code);
- l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A constituant une solution de rechange permettant d'atteindre au moins le niveau minimal de performance exigé par la division B dans les domaines définis par les objectifs et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables suivantes :
 - paragraphe 9.23.4.2. 2), Portées des chevrons, des solives et des poutres (soit la solution de rechange pour les solives de plancher).

Cette opinion est fondée sur l'évaluation, par le CCMC, des éléments de preuve techniques fournis à la section 4 par le titulaire du rapport.

La décision n^o 06-05-149 (13032-R) autorisant l'utilisation de ce produit en Ontario, sous réserve des modalités qu'elle contient, a été rendue par le ministre des Affaires municipales et du Logement le 2006-03-02 (révisée le 2009-08-20) en vertu de l'article 29 de la *Loi de 1992 sur le code du bâtiment* (consulter la décision pour connaître les modalités). Cette décision est assujettie à des examens ainsi qu'à des mises à jour périodiques.

2. Description

Série de solives de bois en I préfabriquées, formées de deux semelles brevetées continues en bois du groupe Spruce - Pine - Fir (S - P - F), collées à une âme de 9,5 ou de 11,1 mm d'épaisseur constituée d'un panneau de copeaux orientés (OSB). Les dimensions et la qualité des semelles sont indiquées au tableau 2.1 ci-dessous.

On réalise l'assemblage âme-semelle en insérant l'âme profilée en OSB dans une rainure conique pratiquée au centre de la semelle. Les matériaux d'âme en OSB sont fabriqués en longueurs de 2454 mm et assemblés bout à bout par collage de façon à former un joint en V sur toute l'épaisseur.

Les joints âme-âme et semelle-âme et les assemblages par entures multiples des semelles sont collés à l'aide d'un adhésif à base de polyuréthane (voir les fiches techniques CCMC 13512-L, CCMC 13513-L et CCMC 13591-L).

L'APA - The Engineered Wood Association (marque de commerce APA EWS) procède à des vérifications régulières de l'usine de fabrication et du programme d'assurance de la qualité dans le cadre de la certification du produit.

Tableau 2.1 Dimensions et qualités des semelles « Nordic I-joist »

Nordic I-Joist	Hauteur (mm)	Qualité	Dimension de la semelle (mm)	Épaisseur de l'âme (mm)
NI-20	235-302	S - P - F n° 2	38 x 63,5	9,5
NI-40	241-406	MSR 1650f-1.5E	38 x 63,5	9,5
NI-40x	200-406	1650f-1.5E amélioré ¹	38 x 63,5	9,5
NI-60	200-457	MSR 2100f-1.8E	38 x 63,5	9,5
NI-70	200-457	MSR 1950f-1.7E	38 x 89	9,5
NI-80	200-406	MSR 2100f-1.8E	38 x 89	9,5
NI-80x	457-610	MSR 2100f-1.8E	38 x 89	11,1
NI-90	302-406	MSR 2400f-2.0E	38 x 89	11,1
NI-90x	302-406	bois lamellé-collé ²	51 x 89	11,1

^{1.} Matériau de semelle « amélioré » s'entend d'une qualité exclusive conforme aux règles de classement additionnelles précisées dans le programme de contrôle de la qualité de la fabrication.

^{2.} Matériau de semelle de qualité exclusive fait de bois d'oeuvre et collé sur la face (3-19 mm x 89 mm), produit par Nordic Bois d'ingénierie à titre de fabricant accrédité de bois lamellé-collé.

3. Conditions et restrictions

L'opinion sur la conformité fournie par le CCMC à la section 1 se limite à l'utilisation du produit « Nordic I-Joist Series » conformément aux conditions et restrictions énoncées ci-après.

- Les séries de produits sont destinées à servir d'élément structural, comme les solives de plancher, de plafond ou de toiture, utilisé en milieu sec¹ seulement.
- Les données précalculées qui suivent ont été fournies au CCMC par Nordic Bois d'ingénierie afin de démontrer aux autorités compétentes que les produits sont conformes aux exigences applicables aux bâtiments visés par la partie 9 du CNB 2010 :

i. Tableaux précalculés de portée des planchers de Nordic Bois d'ingénierie

Lorsque les produits ne supportent que des charges uniformément réparties, l'installation doit être conforme aux tableaux de portée (incluant les critères de vibration²) contenus dans les guides de rédacteur de descriptif, calculs aux états limites pour le Canada, et intitulés :

1. *Nordic Bois d'ingénierie, Guide d'installation pour les planchers résidentiels*, édition de septembre 2013;
2. *Nordic Joist Residential Design/Construction Guide*, édition de janvier 2014;
3. *Nordic Joist 9-1/4" and 11-1/4" NI-40x I-Joists*, édition de septembre 2013;
4. *Nordic Joist Residential I-Joists Spec Sheet*, édition de septembre 2013;
5. *Poutrelle Nordic, Applications commerciales*, édition de septembre 2013;
6. *Nordic Bois d'ingénierie, Détails de construction pour les toits résidentiels*, édition de septembre 2013.

Les produits doivent être installés conformément aux directives de Nordic Bois d'ingénierie fournies dans les documents susmentionnés pour ce qui est des applications visées par la présente évaluation. Les applications exclues de ces directives doivent faire l'objet d'études techniques au cas par cas.

ii. Détails d'installation précalculés de Nordic Bois d'ingénierie

Les produits doivent être installés conformément aux détails précalculés de Nordic Bois d'ingénierie contenus au point 3. i), sous réserve de respecter les charges prévues concernant les points suivants :

- panneau de rive - charge verticale max.;

- blocs anti-compression - charge verticale max.;
- panneau de blocage - charge verticale max.;
- exigences relatives aux raidisseurs d'âme;
- chevêtre d'escalier;
- tableaux des charges en porte-à-faux;
- balcon en porte-à-faux;
- tableaux sur les trous d'âme;
- détails des solives de toit;
- tableaux des charges uniformément réparties sur la toiture.

iii. **Calculs requis**

Dans le cas d'applications structurales hors de la portée/des limites indiquées dans les documents susmentionnés de Nordic Bois d'ingénierie ou à la demande des autorités compétentes, les dessins et documents connexes doivent porter le sceau d'un ingénieur reconnu, expérimenté dans la conception d'ouvrages en bois et autorisé à exercer en vertu des règlements provinciaux ou territoriaux appropriés.

Les installations hors de la portée/des limites des points 3. i) et 3. ii) comprennent, sans toutefois s'y limiter, les points suivants :

- les charges plus élevées ou les portées plus longues que celles qui sont spécifiées dans les détails précalculés du fabricant;
- les charges concentrées;
- les murs porteurs décalés;
- les zones où les charges dues au vent ou aux séismes sont élevées;
- les trémies d'escaliers;
- la conception de poteaux de murs porteurs et de poutres lorsque la charge totale dépasse les valeurs spécifiées dans les tableaux de portées du CNB 2010 pour les solives de plancher ou de toit;
- la conception de semelles de fondation lorsque la charge totale dépasse les valeurs spécifiées dans les tableaux de portées du CNB 2010 pour les solives de plancher ou de toit.

L'ingénieur doit établir ses calculs conformément à la norme CAN/CSA-O86-09 et peut se référer au *Guide technique de la construction à ossature de bois* du Conseil canadien du bois.

iv. **Soutien technique offert par le fabricant**

Nordic Bois d'ingénierie offre un soutien technique, de concert avec le soutien offert pour le produit. On peut communiquer avec l'entreprise au numéro de téléphone ou à l'adresse électronique suivants :

Téléphone : 514-871-8526

Courriel : info@nordicewp.com

- Ces produits doivent être identifiés par la mention « CCMC 13032-R », apposée sur le côté de la semelle. Ce numéro du CCMC n'est valable que s'il apparaît de concert avec la marque de certification de l'APA EWS.
- Les solives endommagées ou défectueuses ne doivent pas être utilisées, à moins d'être réparées conformément aux directives écrites du fabricant.

1. Tous les produits en bois d'œuvre, les panneaux dérivés du bois et les produits en bois d'ingénierie exclusifs ne doivent être utilisés qu'en milieu sec. « Milieu sec » signifie un milieu d'utilisation où la teneur en eau d'équilibre du bois ne dépasse pas 15 % sur une période de 1 an et 19 % en tout temps. Le bois contenu à l'intérieur de bâtiments secs, chauffés ou non, a généralement une teneur en eau variant entre 6 % et 14 %, selon la saison et la localité. Pendant la construction, tous les produits de bois devraient être protégés des intempéries afin de s'assurer que la teneur en eau du bois ne dépasse pas 19 %, conformément à l'article 9.3.2.5., division B, CNB 2010.

2. Lorsque la construction comprend une chape de béton ou des entretoises/cales et que les solives sont installées à la portée maximale, il est possible que les critères actuels de vibrations ne répondent pas à toutes les attentes des occupants. Il faudra alors, au besoin, consulter Nordic Bois d'ingénierie pour rajuster les portées applicables à ces types d'installations.

4. Éléments de preuve techniques

Le titulaire du rapport a fourni de la documentation technique dans le cadre de l'évaluation réalisée par le CCMC. Les essais ont été menés par des laboratoires reconnus par le CCMC. Les éléments de preuve techniques correspondants pour ce produit sont résumés ci-après.

4.1 Généralités

4.1.1 Valeurs de calcul

Tableau 4.1.1 Propriétés mécaniques des produits ¹

Hauteur de solive (mm)	Série	EI^2 ($\times 10^6$ kN·mm ²)	M_r^3 (N·m)	V_r^4 (N)	K^5 ($\times 10^3$ kN)	Résistance pondérée à une charge verticale uniformément répartie ⁶ (kN/m)
235	NI-20	396	5660	7580	21,40	48,7
	NI-40x	568	6335	8210	21,40	
	NI-60	623	8300	8210	21,40	
	NI-80	872	11 760	8210	21,40	
241	NI-20	416	5840	7860	21,97	48,7
	NI-40	554	6165	8430	21,97	
	NI-40x	626	6540	8430	21,97	
	NI-60	663	8590	8430	21,97	
	NI-70	872	11 545	8430	21,97	
	NI-80	930	12 145	8430	21,97	
286	NI-20	637	7115	9410	26,02	48,7
	NI-40x	898	7970	9900	26,02	
	NI-60	996	10 440	9900	26,02	
	NI-80	1389	14 795	9900	26,02	
302	NI-20	726	7565	9970	27,49	48,7
	NI-40	947	7995	10 390	27,49	
	NI-40x	1065	8480	10 390	27,49	
	NI-60	1136	11 130	10 390	27,49	
	NI-70	1478	14 960	10 390	27,49	
	NI-80	1570	15 740	10 390	27,49	
	NI-90	1725	19 800	13 520	27,49	
	NI-90x	1765	21 345	14 430	27,49	

Tableau 4.1.1 Propriétés mécaniques des produits ¹ (suite)

Hauteur de solive (mm)	Série	EI^2 ($\times 10^6$ kN·mm ²)	M_r^3 (N·m)	V_r^4 (N)	K^5 ($\times 10^3$ kN)	Résistance pondérée à une charge verticale uniformément répartie ⁶ (kN/m)
356	NI-40	1383	9630	12 150	32,38	48,7
	NI-40x	1550	10 215	12 150	32,38	
	NI-60	1676	13 405	12 150	32,38	
	NI-70	2149	18 015	12 150	32,38	
	NI-80	2302	18 955	12 150	32,38	
	NI-90	2517	23 835	14 920	32,38	
	NI-90x	2612	25 740	15 520	32,38	
406	NI-40	1885	11 160	13 830	37,01	48,7
	NI-40x	2106	11 840	13 830	37,01	
	NI-60	2293	15 550	13 830	37,01	
	NI-70	2913	20 895	13 830	37,01	
	NI-80	3134	21 975	13 830	37,01	
	NI-90	3406	27 645	16 360	37,01	
	NI-90x	3573	29 540	16 360	37,01	
457	NI-60	2924	17 590	14 040	41,64	45,0
	NI-80x	4015	24 780	16 570	41,64	31,0
508	NI-80x	5082	27 770	17 200	46,26	31,0
559	NI-80x	6288	30 770	17 760	50,89	31,0
610	NI-80x	7634	33 770	18 260	55,51	31,0

¹ Les valeurs présentées concernent une durée de charge standard ($K_D=1,0$). Toutes les valeurs, à l'exception des valeurs EI et K, peuvent être rajustées en fonction d'autres durées de charge, conformément au CNB.

² Rigidité en flexion (EI) de la solive en I.

³ Résistance pondérée au moment de flexion (M_r) de la solive en I, laquelle ne peut être augmentée par quelque coefficient d'effet autorisé par un code.

⁴ Résistance pondérée au cisaillement (V_r) des solives en I.

- 5 Coefficient de flèche due au cisaillement (K). Utiliser l'équation suivante pour calculer la flèche due à une charge répartie uniformément sur une solive en I dans une application à portée simple :

$$\text{flèche} = \frac{5wL^4}{384EI} + \frac{wL^2}{K}$$

où w = charge (kN/mm), L = portée (mm) et où les valeurs EI et K sont tirées du tableau 4.1.1.

- 6 Résistance pondérée à une charge verticale uniformément répartie sur une solive en I utilisée comme cale (c.-à-d. comme bloc anti-compression).

Tableau 4.1.2 Résistance du produit à la réaction pondérée^{1, 2, 3, 4}

Hauteur de solive (mm)	Série	Réaction intermédiaire (N)				Réaction aux appuis d'extrémité (N)			
		longueur d'appui de 89 mm		longueur d'appui de 140 mm		longueur d'appui de 45 mm		longueur d'appui de 102 mm	
		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme	
		non	oui	non	oui	non	oui	non	oui
235	NI-20	16 500	16 570	17 620	17 620	7130	7130	7580	7580
	NI-40x	16 500	16 570	17 800	17 900	7970	7970	8210	8210
	NI-60	16 500	16 670	17 830	17 900	7970	7970	8210	8210
	NI-80	16 500	18 040	18 110	18 110	8210	8210	8210	8210
241	NI-20	16 920	17 030	18 080	18 080	7270	7270	7860	7860
	NI-40	16 920	17 030	18 460	18 570	8250	8420	8420	8420
	NI-40x	16 920	17 030	18 460	18 570	8250	8420	8420	8420
	NI-60	16 960	17 130	18 500	18 710	8250	8420	8420	8420
	NI-70	16 960	18 750	18 850	18 850	8420	8420	8420	8420
	NI-80	16 960	18 750	18 850	18 850	8420	8420	8420	8420
286	NI-20	19 970	20 150	21 380	21 380	8350	8350	9410	9410
	NI-40x	19 970	20 150	23 170	23 380	8780	9900	9900	9900
	NI-60	20 010	20 400	23 240	23 700	8780	9900	9900	9900
	NI-80	20 010	22 150	23 940	23 940	9340	9900	9900	9900

Tableau 4.1.2 Résistance du produit à la réaction pondérée^{1, 2, 3, 4} (suite)

Hauteur de solive (mm)	Série	Réaction intermédiaire (N)				Réaction aux appuis d'extrémité (N)			
		longueur d'appui de 89 mm		longueur d'appui de 140 mm		longueur d'appui de 45 mm		longueur d'appui de 102 mm	
		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme	
		non	oui	non	oui	non	oui	non	oui
302	NI-20	21 060	21 270	22 570	22 570	8740	8740	9970	9970
	NI-40	21 060	21 270	24 850	25 100	8950	10 390	10 390	10 390
	NI-40x	21 060	21 270	24 850	25 100	8950	10 390	10 390	10 390
	NI-60	21 100	21 550	24 920	25 450	8950	10 390	10 390	10 390
	NI-70	21 100	23 380	25 770	25 770	9480	10 390	10 390	10 390
	NI-80	21 100	23 380	25 770	25 770	9480	10 390	10 390	10 390
	NI-90	23 550	23 550	25 770	25 770	9830	10 390	13 230	13 520
	NI-90x	29 280	29 280	29 280	29 280	12 390	14 430	13 230	14 430
356	NI-40	21 980	22 190	24 780	25 030	9300	11 870	10 880	12 150
	NI-40x	21 980	22 190	24 780	25 030	9300	11 870	10 880	12 150
	NI-60	22 050	22 890	24 850	26 640	9440	11 870	10 880	12 150
	NI-70	23 380	25 560	26 820	28 610	10 220	11 870	10 880	12 150
	NI-80	23 380	25 560	26 820	28 610	10 220	11 870	10 880	12 150
	NI-90	23 550	25 560	26 820	28 610	10 220	11 870	13 230	14 920
	NI-90x	29 280	29 280	29 280	29 280	12 640	15 520	13 230	15 520
406	NI-40	22 850	23 060	24 710	24 960	9620	13 160	10 880	13 830
	NI-40x	22 850	23 060	24 710	24 960	9620	13 160	10 880	13 830
	NI-60	22 920	24 150	24 780	27 770	9900	13 160	10 880	13 830
	NI-70	25 560	27 590	27 800	31 280	10 880	13 160	10 880	13 830
	NI-80	25 560	27 590	27 800	31 280	10 880	13 160	10 880	13 830
	NI-90	25 560	27 590	27 800	31 280	10 880	13 160	13 230	16 360
	NI-90x	29 280	29 280	29 280	29 280	12 850	16 320	13 230	16 360
457	NI-60	19 660	25 420	22 890	28 890	10 360	14 040	12 990	14 040
	NI-80x	21 870	26 820	23 030	31 030	9130	13 340	12 990	16 570

Tableau 4.1.2 Résistance du produit à la réaction pondérée^{1, 2, 3, 4} (suite)

Hauteur de solive (mm)	Série	Réaction intermédiaire (N)				Réaction aux appuis d'extrémité (N)			
		longueur d'appui de 89 mm		longueur d'appui de 140 mm		longueur d'appui de 45 mm		longueur d'appui de 102 mm	
		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme		avec raidisseurs d'âme	
		non	oui	non	oui	non	oui	non	oui
508	NI-80x	22 400	28 930	23 940	32 120	9270	14 360	13 340	17 200
559	NI-80x	22 920	31 070	24 820	33 210	9410	15 410	13 690	17 760
610	NI-80x	23 450	33 170	25 730	34 300	9550	16 430	14 040	18 250

- ¹ Les valeurs présentées pour la réaction intermédiaire et la réaction aux appuis d'extrémité ne doivent pas excéder la capacité portante des semelles, compte tenu de la résistance à la compression spécifiée perpendiculairement au fil du bois de 5,3 MPa, lorsqu'elles sont établies conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-O86. Consulter le fabricant pour connaître la résistance pondérée à la compression perpendiculairement au fil du bois utilisé pour la semelle afin de procéder au calcul des appuis.
- ² Les valeurs présentées concernent une durée de charge standard ($K_D=1,0$) et peuvent être rajustées en fonction d'autres durées de charge, conformément au CNB.
- ³ La résistance à la réaction pondérée peut excéder la valeur présentée pour la longueur d'appui minimale en procédant à une interpolation linéaire de la résistance à la réaction entre les longueurs d'appui minimales et maximales. L'extrapolation au-delà des longueurs d'appui minimales et maximales échappe à la portée de ce tableau.
- ⁴ Consulter le fabricant pour le calcul des raidisseurs d'âme, le cas échéant.

Titulaire du rapport

Nordic Bois d'ingénierie
Windsor Station, Suite 504
1100, avenue des Canadiens-de-Montréal
Montréal QC H3B 2S2

Téléphone : 514 871 8526

Télécopieur : 514 871 9789

Usine(s)

Chibougamau, Québec

Exonération de responsabilité

Le présent rapport est produit par le Centre canadien de matériaux de construction, un programme de CNRC Construction, Conseil national de recherches du Canada. Le rapport doit être lu dans le contexte du Recueil d'évaluations de produits du CCMC dans sa totalité, y compris mais non de façon limitative l'introduction qui contient des informations importantes concernant l'interprétation ainsi que l'utilisation des rapports d'évaluation du CCMC.

Les lecteurs doivent s'assurer que ce rapport est à jour et qu'il n'a pas été annulé ni remplacé par une version plus récente. Prière de consulter le site http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/solutions/consultatifs/ccmc_index.html ou de communiquer avec le Centre canadien de matériaux de construction, CNRC Construction, Conseil national de recherches du Canada, 1200, chemin de Montréal, Ottawa, Ontario, K1A 0R6. Téléphone : 613-993-6189 Télécopieur : 613-952-0268.

Le CNRC a évalué le matériau, produit, système ou service décrit ci-dessus uniquement en regard des caractéristiques énumérées ci-dessus. L'information et les opinions fournies dans le présent rapport sont destinées aux personnes qui possèdent le niveau d'expérience approprié pour en utiliser le contenu. Le présent rapport ne constitue ni une déclaration, ni une garantie, ni une caution, expresse ou implicite, et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ne fournit aucune approbation à l'égard de tout matériau, produit, système ou service évalué et décrit ci-dessus. Le CNRC ne répond en aucun cas et de quelque façon que ce soit de l'utilisation ni de la fiabilité de l'information contenue dans le présent rapport. Le CNRC ne vise pas à offrir des services de nature professionnelle ou autre pour ou au nom de toute personne ou entité, ni à exécuter une fonction exigible par une personne ou entité envers une autre personne ou entité.

Date de modification :
2014-03-03

ANNEXE A

Les valeurs caractéristiques obtenues lors des essais de conformité à la norme ASTM D5055-08a, « Standard Specification for Establishing and Monitoring Structural Capacities of Prefabricated Wood I Joists », tel que spécifié dans la norme CAN/CSA-O86-09, sont résumées ci-dessous. Les portées des solives précalculées publiées par le fabricant ont été calculées conformément à la norme CAN/CSA-O86-09.

Tableau A1. Informations supplémentaires sur les essais réalisés sur le produit

Propriétés	Informations sur les essais
Résistance au cisaillement	La résistance au cisaillement des échantillons a été établie en combinant des données conformément à la norme ASTM D5055-04. Des données tirées des essais de contrôle de la qualité ont servi à établir le coefficient de variation applicable, CV_w , et le coefficient de normalisation de fiabilité tiré du tableau 13.2.3.2 de la norme CAN/CSA-O86-01 a servi à déterminer la résistance spécifiée.
Résistance au moment de flexion	Les essais de qualification relatifs à la résistance au moment de flexion ont été effectués selon les principes analytiques et les caractéristiques du matériau de semelle. Les essais de confirmation ont été réalisés conformément à la norme ASTM D5055-04. Des données tirées des essais de contrôle de la qualité ont servi à établir le coefficient de variation applicable, CV_w , et le coefficient de normalisation de fiabilité tiré du tableau 13.2.3.2 de la norme CAN/CSA-O86-01 a servi à déterminer la résistance spécifiée.
Rigidité	Un programme d'essai approprié a servi à confirmer la rigidité du produit. La formule suivante a été utilisée pour prédire la flèche à mi-portée : $\text{flèche} = \frac{5wL^4}{384EI} + \frac{wL^2}{K}$ <p>où w = charge (kN/mm), L = portée (mm) et où les valeurs EI et K sont tirées des tableaux 4.1.1.1 et 4.1.1.2.</p>
Joints d'about	Les joints d'about ont été qualifiés dans le cadre de l'essai de traction des semelles. Les semelles sont assemblées par entures multiples en usine, et des essais de traction sont effectués régulièrement.
Fluage	On a mené des essais de résistance au fluage sur des échantillons conformément à la méthode ASTM D5055-04. Les échantillons ont enregistré une reprise supérieure à 90 % du fléchissement sous une charge permanente de base.
Longueur d'appui	Les réactions intermédiaires et les réactions aux appuis d'extrémité ont fait l'objet d'essais et de calculs conformément aux normes ASTM D5055-12 et CAN/CSA-086-09. Le coefficient de variation applicable, CV_w , et le facteur de normalisation de fiabilité tiré du tableau 13.2.3.2 de la norme CAN/CSA-O86-01 a servi à déterminer la résistance spécifiée.
Qualification de l'adhésif	Les joints âme-âme et âme-semelles et les joints assemblés par entures multiples des semelles sont collés à l'aide d'un adhésif polyuréthane (voir les fiches techniques CCMC 13512-L, CCMC 13513-L et CCMC 13591-L).
Matériau d'âme	Le matériau d'âme est conforme à la norme CAN/CSA-O325.0-92, « Revêtements intermédiaires de construction ».