

ATELIERS CIFQ, NOVEMBRE 2024

Les défis de produire du bois d'ingénierie dans une culture de produits de commodité

JESSICA DUBOIS-MARTEL, ING. BOIS D'INGÉNIERIE RÉSOLU

Domtar



LES DÉFIS DE PRODUIRE DU BOIS D'INGÉNIERIE
DANS UNE CULTURE DE COMMODITÉ

Table des matières

1 PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE

2 PRÉSENTATION DES PRODUITS

3 QUALITÉ DE LA MATIÈRE PREMIÈRE

4 DÉFIS



Présentation de l'entreprise

Présentation de la compagnie

Division Bois d'Ingénierie de la grande famille de Domtar

Opération en synergie de 2 usines

Bois d'ingénierie Larouche et Bois d'ingénierie St-Prime

Production principale: Poutrelle en I

Production secondaire: Semelles pour poutrelles, Bois MSR jointé SPS4

Historique



2003 : CRÉATION DE BOIS D'INGÉNIERIE ABITIBI-LP INC. - LAROUCHE

- Achat des actifs de CFL structure (faillite)
- Abitibi-Consolidated 50%, Louisiana Pacific Inc. 50%
- Agrandissement, ajout ligne poutrelle (LP, Hines)
 - Production de semelle : mars 2003
 - Production poutrelle: avril 2003



2005 : CRÉATION DE BOIS D'INGÉNIERIE ABITIBI-LP II INC. – ST-PRIME

- Abitibi Consolidated vend 50% de l'usine St-Prime à Louisiana Pacific
- Agrandissement et installation d'une nouvelle ligne de poutrelle
 - Production de poutrelle: août 2005.



2022 : VENTE DE 100% DES PARTS DES DEUX USINES À PRODUITS FORESTIERS RÉSOLU

- Bois d'ingénierie Résolu-LP devient : Bois d'ingénierie Résolu
- Contrat de distribution avec LP qui passera aux mains de Pacific WoodTech

Bois d'Ingénierie Résolu LAROUCHE



Performance en santé et sécurité:

- 14 ans sans évènements enregistrables OSHA (1 472 000 heures)

Nombre d'employés:

45 (Opérateurs, entretien et cadres)

Capacité de production:

- **Semelles ou produits de bois jointé:**
100 Mpmp

- **Approvisionnement**
- 2x3 et 2x4 SPF #2 et MSR
- Longueur 6 à 16'

- **Produits**
- Semelles pour poutrelles en I
- Semelles pour clients externes
- Bois jointé MSR SPS4
- Longueur 18 à 64'

- **Poutrelles en I:**
25 Mpilin
- Utiliser pour produire la poutrelle commerciale (18" à 24")

-Non opérationnelle depuis 2022

Bois d'Ingénierie Résolu ST-PRIME



Performance en santé et sécurité:

- 4 ans sans évènements enregistrables OSHA (580 000 heures)

Nombre d'employés:

75 (Opérateurs, entretien, cadres)

Capacité de production:

Semelles de bois jointé

50 Mpmp

- Approvisionnement
 - 2x3 et 2x4 SPF #2 et MSR
 - Longueur 6 à 10

- Produits

- Semelles pour poutrelles en I
- Longueur 32 à 64'

Poutrelles en I:

90 Mpilin

Inventaire

Jusqu'à 5 millions pieds linéaires

Capacité d'expédition

1,9 Mplin / semaine

- 115 camions par semaine
- 10 wagons par semaine

* La proportion de camions et de wagons peut être modulée en fonction des commandes

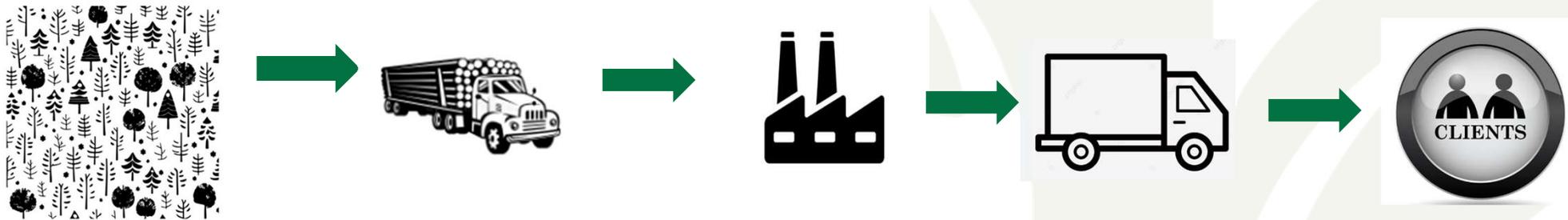
Vidéo – présentation des usines



Contexte d'opération bois d'oeuvre

Opération en flux poussé

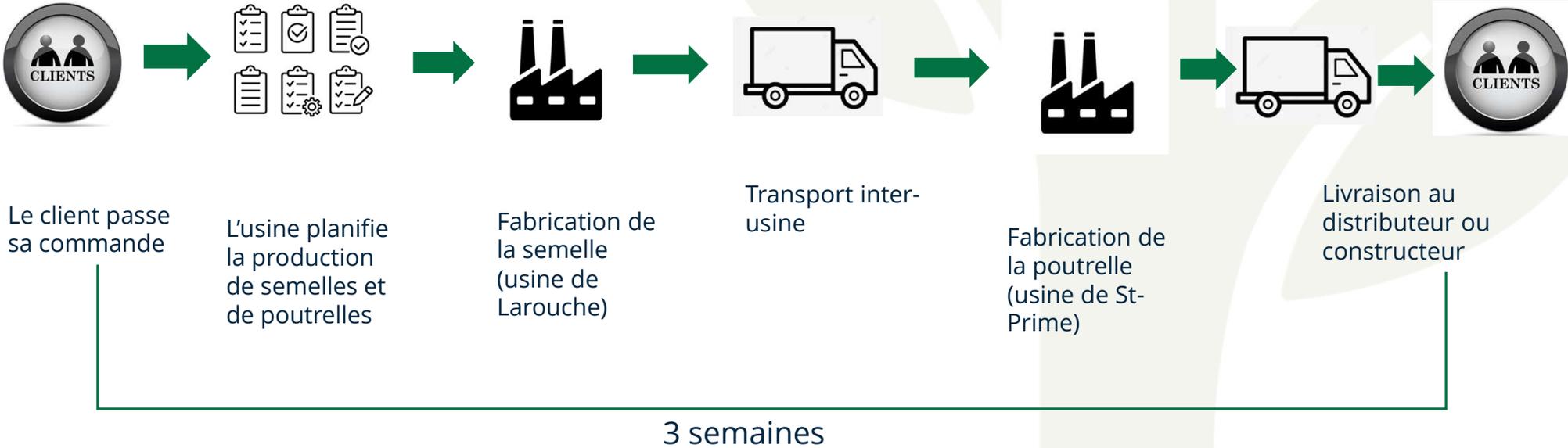
- Consiste à produire un bien avant qu'un besoin particulier n'est été formulé par le client



Contexte d'opération Bois D'ingénierie Résolu

Opération en flux tiré

- La demande du client déclenche la planification et la mise en fabrication d'un produit





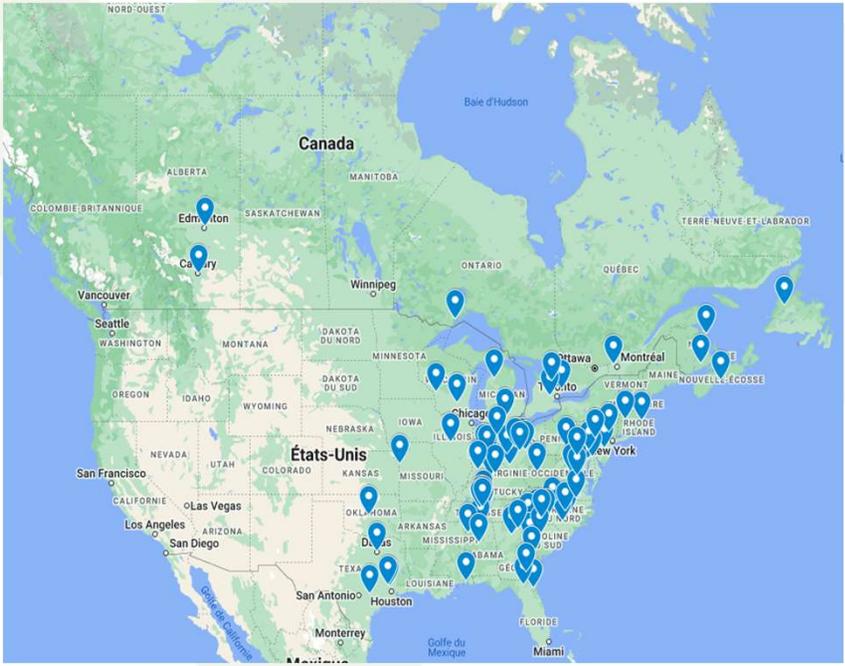
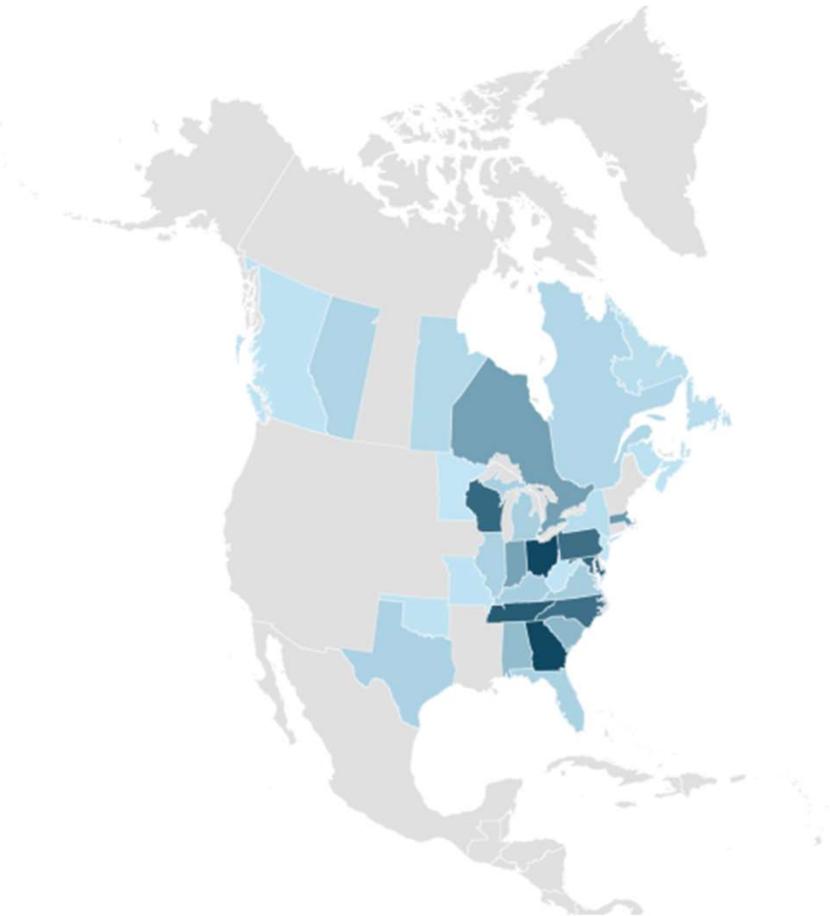
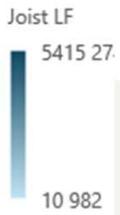
Partenaire de vente



Pacific Wood tech

- Producteur de Bois d'Ingénierie depuis 1998
 - LVL (laminated Veneer Lumber)
 - Poutrelle en I
- Approche orientée vers la qualité supérieure
- Philosophie orientée vers le service offert à nos clients
 - Service technique
 - Logiciel de calcul
- Équipe qui recherche toujours de meilleures méthodes de production, des pratiques plus écologiques et un environnement de travail agréable, inclusif et toujours en recherche d'amélioration.

Expéditions et client Poutrelle

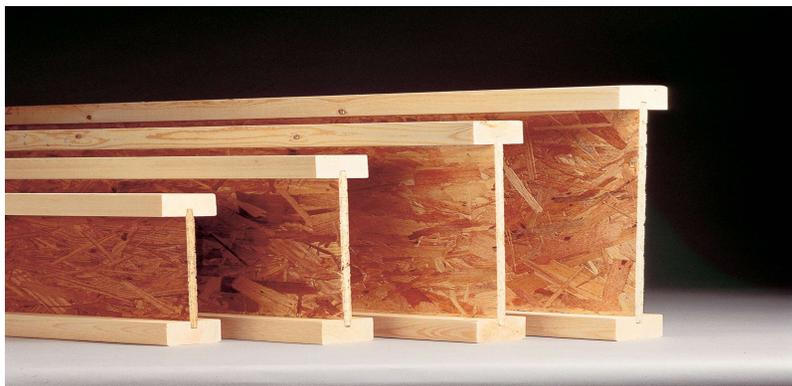


The background of the slide is a lush green forest with tall, thin trees. Overlaid on this is a large, stylized graphic of two leaves, one on the left and one on the right, pointing towards each other. The leaves are dark green with a lighter green vein running through them. The overall color palette is various shades of green.

Présentation des produits

Nos produits

Poutrelles en I



PRODUITS		USAGE
Poutrelles en «I»	<ul style="list-style-type: none">• Hauteur : 9 ½, 11 7/8, 14 et 16"• Longueur : 8 à 64'	Structure de plafond et de plancher résidentiel
Poutrelles en «I» haute hauteur	Poutrelles commerciales: 18, 20, 22 et 24"	Structure de plafond et de plancher pour bâtiment commercial



Le saviez-vous?

La structure permet de faire passer la plomberie et le câblage à travers les poutrelles sans ajouter de structure supplémentaire.

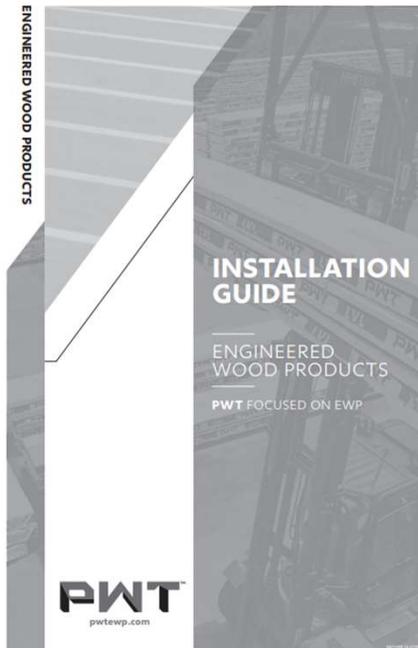
Nos produits

Poutrelles en I

Guide d'installation

Rapports de code

- CCMC (Canada)
- ESR (USA)
- APA (Can+USA)



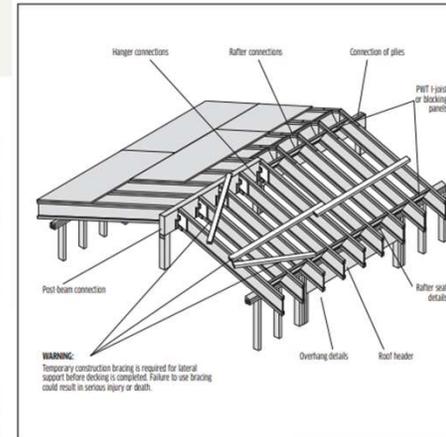
Roof Layout (typical)

Temporary Bracing

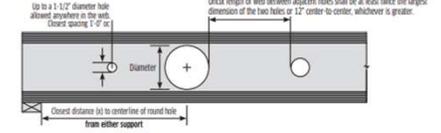
- Use at least 1x4 temporary bracing members nailed to each j-pist with two 8d nails.
- Keep the main runs parallel and no more than 8" apart.
- Use long pieces, not short blocks; lap the ends to keep a continuous line of bracing.
- To prevent end-to-end movement of the continuous 1 x 4 lines of bracing, anchor them at the ends and at 25' 0" intervals into a stable end wall or an area braced by sheathing or diagonal bracing.
- Remember, the continuous 1 x 4 bracing is not effective unless attached to the braced area.
- Use particular care removing temporary bracing when applying sheathing. Remove the bracing as the sheathing is attached.

Notes For Roof Layout:

- j-pists used as rafters must be supported laterally at all bearings, and the ends of cantilevers.
- Any fastening of member not detailed, such as split or seismic anchor, is subject to local approval and may require additional details and connections.
- Minimum pitch: 1:12 per foot (2.4:12). Maximum pitch: 12" per foot (12:12).
- Verify capacity and fastening of hangers and connections.
- All PWT products are to be installed straight (1/2 inch max. deviation), and with the depth of the product plumb.
- All loads that are suspended below j-pists are to be attached to the webs of j-pists. Filler blocks or bridging between j-pists should be used. Light loads such as opaque ceiling may be attached directly to the bottom flange of j-pists.
- Care must be used to ensure the flange is not split or damaged when doing this.



Web Hole Details



CLOSEST SERIES (D)

Series	Circular Hole Diameter											
	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"	
PWI 18S / LPI 18	5-1/2"	1-0"	1-10"	2-0"	2-5"	4-0"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-0"	1-5"	2-1"	2-5"	3-5"	6-3"	5-3"	-	-	-	-
PWI 20S / LPI 20Plus	5-1/2"	1-0"	1-0"	1-5"	2-0"	2-5"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-0"	1-4"	1-11"	2-5"	2-11"	3-0"	4-0"	-	-	-	-
	14"	1-3"	1-8"	2-2"	2-7"	3-1"	3-6"	4-0"	4-6"	5-1"	-	-
	18"	1-8"	2-1"	2-6"	2-11"	3-4"	3-9"	4-3"	4-8"	5-3"	5-7"	6-3"
PWI 32S / LPI 32Plus	5-1/2"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-1"	1-5"	2-5"	3-0"	3-6"	4-4"	5-0"	-	-	-	-
	14"	1-8"	2-3"	2-10"	3-5"	4-0"	4-8"	5-3"	5-11"	6-7"	-	-
	18"	2-4"	2-10"	3-4"	3-11"	4-5"	5-11"	5-6"	6-1"	6-8"	7-4"	8-2"
PWI 42S / LPI 42Plus	5-1/2"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-1"	1-5"	2-5"	3-0"	3-6"	4-4"	5-0"	-	-	-	-
	14"	1-8"	2-3"	2-10"	3-5"	4-0"	4-8"	5-3"	5-11"	6-7"	-	-
	18"	2-4"	2-10"	3-4"	3-11"	4-5"	5-11"	5-6"	6-1"	6-8"	7-4"	8-2"
PWI 52S / LPI 52Plus	5-1/2"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-1"	1-5"	2-5"	3-0"	3-6"	4-4"	5-0"	-	-	-	-
	14"	1-8"	2-3"	2-10"	3-5"	4-0"	4-8"	5-3"	5-11"	6-7"	-	-
	18"	2-4"	2-10"	3-4"	3-11"	4-5"	5-11"	5-6"	6-1"	6-8"	7-4"	8-2"
PWI 36L / LPI 36	11-7/8"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	-	-	-	-	-	-
	14"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	3-6"	4-0"	4-6"	5-1"	-	-
	18"	1-10"	2-6"	3-7"	4-5"	5-4"	6-3"	7-3"	8-6"	9-11"	-	-
	24"	2-0"	2-11"	3-8"	4-6"	5-5"	6-5"	7-6"	8-6"	9-7"	10-11"	12-3"
PWI 56L / LPI 56	11-7/8"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	-	-	-	-	-	-
	14"	1-0"	1-2"	1-11"	2-5"	3-0"	3-6"	4-0"	4-6"	5-1"	-	-
	18"	1-10"	2-6"	3-7"	4-5"	5-4"	6-3"	7-3"	8-6"	9-11"	-	-
	24"	2-0"	2-11"	3-8"	4-6"	5-5"	6-5"	7-6"	8-6"	9-7"	10-11"	12-3"
PWI 53L / LPI 530	5-1/2"	1-3"	2-5"	3-7"	4-9"	6-0"	-	-	-	-	-	-
	11-7/8"	1-0"	1-7"	2-6"	3-5"	4-11"	6-7"	7-9"	-	-	-	-
	14"	1-0"	1-3"	1-11"	2-8"	3-9"	4-11"	5-1"	7-0"	8-4"	-	-
	18"	1-0"	1-7"	1-8"	2-7"	2-11"	4-0"	5-1"	6-2"	7-4"	8-10"	11-2"

- Notes
1. CUT HOLES CAREFULLY DO NOT OVERCUT HOLES! DO NOT CUT JOIST FLANGES!
 2. Holes may be placed anywhere within the depth of the web. A minimum 1/4" clear distance from the flanges is recommended so as not to cut a flange.
 3. Round holes up to 1-1/2" diameter may be placed anywhere in the web.
 4. Holes larger than 1-1/2" are not permitted in cantilevers without special engineering.
 5. Multiple holes shall have a clear separation along the length of the joist of at least twice the larger dimension of the larger adjacent hole, or a minimum of 12" center-to-center, whichever is greater.
 6. Multiple holes may be spaced closer provided they fit within the boundary of an acceptable larger hole. Example: two 3" round holes aligned parallel to the joist length may be spaced 2" apart (clear distance) provided that a 3" high by 8" long rectangle or an 8" diameter round hole are acceptable for the joist depth at that location and completely encompass the holes.
 7. These web hole tables are valid for simple and continuous span j-pists with uniform loads only, as stated from the tables contained in PWT's current j-pist product guides. Larger holes, non-uniform loading conditions and/or closer proximity to supports may be possible, but require further analysis using PWT's design software. Please contact your local PWT distributor for more details.
 8. The maximum hole depth is the j-pist depth less 4", except the maximum hole depth is 6" for 5-1/2" PWT j-pists, and 8" for 11-7/8" PWT j-pists. Where the Maximum Hole Dimension exceeds the hole depth, the dimension refers to hole width and the depth of the hole is assumed to be the maximum for that joist depth. The maximum hole width is 18", regardless of j-pist depth.

Joint Evaluation Report ESR-1305 | Most Widely Accepted and Trusted

Page 13 of 19

TABLE 9—OBROUND WEB HOLE SHEAR CAPACITY

(May be used in lieu of the web hole charts)

JOIST SERIES	JOIST DEPTH	HOLE SHEAR, V _{allow} (lbf)
SAWN LUMBER FLANGES		
PWI 18S / LPI 18	9 1/2"	479
	11 7/8"	486
	14"	422
	16"	381
PWI 20S / LPI 20Plus	9 1/2"	533
	11 7/8"	541
PWI 32S / LPI 32Plus	14"	469
	16"	424
PWI 42S / LPI 42Plus	18" to 24"*	424
LVL FLANGES		
PWI 36L / LPI 36	11 7/8" to 16"	420
PWI 56L / LPI 56	18" to 24"*	420
PWI 53L / LPI 530		Not Allowed

For S1: 1 in = 25.4 mm, 1 lbf = 4.448 N.

*Obround holes are (up to) full web-depth holes with semi-circular ends defined by three overlapping circular holes spaced up to 1 1/2 inches apart, center-to-center of holes.

**Obround hole allowable shears are based on the maximum size hole for a joist depth. Smaller obround holes are permissible but are limited to the same value.

†For joist depths greater than 16 inches, the maximum obround hole for the 16" Joist Depth is permitted to be cut using the allowable for the 16" Joist Depth. The obround hole shall be centered on the depth of the j-pist.

‡The Allowable Web Hole Shear calculated from above is for normal load duration and can be adjusted for other durations.

Nos produits

Poutrelles en I



Normes utilisées

- ASTM D5055 : Standard specifications for Establishing and monitoring Structural Capacities of Prefabricated Wood I-Joists
 - Exigences pour matières premières (bois, semelles, OSB, adhésifs)
 - Protocole de qualification initiale
 - Établissement des valeurs de desing
 - Contrôle et assurance qualité
 - Identification du produit
 - Audit par un tierce partie / agence accrédités
- CSA 086: règle de calcul pour charpente en bois
- SPS4 (NLGA) : Spécification pour produits jointé gradé mécaniquement par machine

Nos produits

Poutrelles en I

Contrôle de qualité - propriétés mécaniques

SEMELLES

Tension sur la ligne de production

- 100% des pièces
- 1,0 X desing

Test de tension – Rupture

- 1 pièces à l’heure + changement de grade ou dimension
- 2.1 X desing

Test Délamination

- À chaque changement de tête de colle ou de catalyseur

Ratio colle/catalyseur

- 1x 24h

POUTRELLES

Cisaillement - Rupture

- 100% des grades
- 1 pièces à chaque 2 heures + changement de grade ou dimension
- 2.33 X desing

Flexion - Rupture

- Grades qualifiés en méthode empirique
- 1 pièces à chaque 2 heures + changement dimension
- 2.33 X desing

Ratio colle/catalyseur

- 1x 24h

Nos produits

Bois MSR jointé (SPS-4)



Produits

2x3 et 2x4

MSR 1650, 2100 ou 2400

Longueur : 18 à 64'

Ferme de toit

Mur de grande hauteur

Norme Utilisée

SPS4 (NLGA) : Spécification pour produits jointé gradé mécaniquement par machine

Nos produits

MSR jointé (SPS4)

Contrôle de qualité - propriétés mécaniques

Module d'élasticité sur Rive

- 5 échantillons aux 4 heures

Tension (UTS)

- 5 échantillons aux 4 heures (8')
- 10 échantillons aux 4 heures (2') → CNJ x 5

CNJ

- CNJ = 2
- 5 échantillons aux 4 heures

Délamination

- 4 échantillons aux 4 heures
- Lorsque qualifié niveau 2 : 1 échantillon aux 4 heures

Ratio colle/catalyseur

- 1x 24h

The background of the slide is a lush green forest with tall, thin trees and dense foliage. Overlaid on this background are two large, stylized leaf shapes in a dark green color. The text 'Qualité des matières premières' is centered in a white, sans-serif font.

Qualité des matières premières

NOS PRODUITS

Qualité matière première

Poutrelle en I

- Produits qualifiés selon fournisseurs et matière première donnée

BOIS

Fournisseur interne:

Base: NLGA SPS2

+

Norme interne pour cibler l'humidité et l'essence

Ajustement des paramètres MSR en fonction des résultats en traction de la semelle

Fournisseur externe:

NLGA SPS2

OSB

WEBSTOCK

Base : PS2 (Performance Standard for Wood-Based Structural Use Panels), CSA O325 (Construction Sheathing)

+

Norme interne pour cibler la densité, gonflement, cisaillement et cohésion interne

NOS PRODUITS

Qualité matière première

MSR jointé SPS-4

BOIS

Fournisseur interne:

Base: NLGA SPS2

+

Norme interne pour cibler l'humidité, l'essence et **norme de bout**

Fournisseur externe:

Pas d'achat pour le moment

Spec de produits à développer



Nos défis

Les défis

Fournir les clients avec un produits de qualité à un prix compétitif dans les délais requis



Merci pour votre écoute!

Questions ou commentaires



Domtar