

**Le bois québécois:
prêt pour la construction
automatisée et préfabriquée**



SEREX
L'INNOVATION AU SERVICE DU BOIS

Nos champs d'interventions liés à la bioéconomie



TRANSFORMATION DU BOIS

Produits d'ingénierie,
matériaux composites
et mycomatériaux



ÉCOCONSTRUCTION

Bâtiments biosourcés,
écomatériaux et
performance de
l'enveloppe



CHIMIE DURABLE

Bioproduits
chimiques et
technologies
propres



BIOÉNERGIE FORESTIÈRE

Pyrolyse et pyrogazéfaction,
biocarburant
de 2^e génération
et densification
énergétique

Plan de la présentation



1

Objectifs du projet et contexte

- Cadre normatif de la classification du bois d'œuvre (QC/EU)
- Logistique et préparation réalisées au Québec

2

Conception et préparation des essais

- Préparation des supports
- Déroulement des essais

3

Résultats et analyse

- Périmètre et grille d'interprétation selon les normes
- Présentation et interprétation des résultats

4

Conclusion

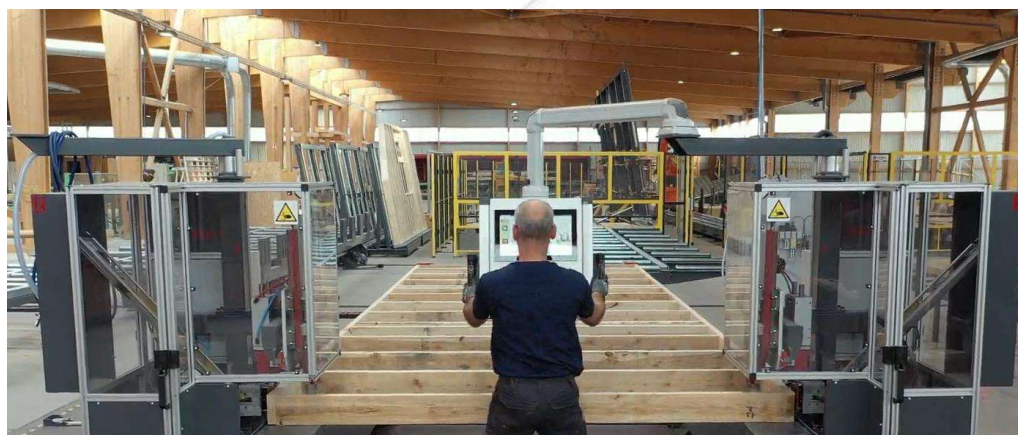
- Faisabilité pour les usines québécoises

Objectif du projet et contexte



Démontrer la performance du bois d'œuvre québécois classifié selon les normes NLGA dans un environnement industrialisé :

- ✓ Valider
- ✓ Comparer
- ✓ Outiller



Cadre normatif de la classification du bois d'œuvre (QC-EU)



Tableau de classement NLGA :

Les bois utilisés pour les essais proviennent de la filière nord-américaine (SPF No. 2 – STUD), classés selon les règles NLGA. Leur niveau de **qualité visuelle et mécanique est comparable** aux classes C14 – C16 de la norme EN 338.

Les critères de rejet (déviations du fil, nœuds, gerces, roulures) suivent des principes équivalents à ceux appliqués en Europe. En revanche, l'exigence minimale requise **pour les bois destinés à la construction est nettement plus élevée dans les normes françaises (DTU).**

Ces divergences de critères soulèvent la question du référentiel à privilégier, **sans toutefois remettre en cause la capacité à mécaniser la fabrication des ossatures.**

ANNEXE 1

| Qualités de résistance (essences canadiennes) (en conformité avec la norme pr-EN 1912) | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| | Class de Résistance | | | | |
| | C14 | C16 | C18 | C20 | C24 |
| S-P-F | Const Montant | NO. 1 NO. 2 (GS) | | NO. 1 et Meilleur | Sel Str (SS) |
| D Fir-L | Const Montant | NO. 1 NO. 2 (GS) | | NO. 1 et Meilleur | Sel Str (SS) |
| Hem-Fir | Const Montant | NO. 1 NO. 2 (GS) | | NO. 1 et Meilleur | Sel Str (SS) |
| WR Cedar | NO. 1 NO. 2 (GS) | | Sel Str (SS) | | |
| Sitka Spruce | NO. 1 NO. 2 (GS) | | Sel Str (SS) | | |

Note: Les qualités SS et GS correspondant à la norme BS 4978 sont intégrées au tableau uniquement à titre indicatif.

Logistique et préparations réalisées au Québec



2 x 4 x 96 po et 2 x 6 x 96 po 80 % Stud + 20 % N°2 & Meilleur éco / rejets

Classification en toute conformité – Teneur en humidité systématique



Expédition du paquet de bois de Montréal vers Paris



Préparation des essais



JOUR 1 - 10/04/2025 - Réception du paquet de bois

À son arrivée à l'unité de production de ZELLIPS en Bretagne, le paquet a été réceptionné puis placé en entrepôt, sans aucune autre intervention, en attente de l'équipe du SEREX.



Préparations des essais



JOUR 2 - 14/04/2025 - Retrait des scellés

Les scellés ont été retirés par le personnel du SEREX.



Préparations des essais



JOUR 2 - 14/04/2025 - Décolisage

Le paquet a été décolisé, puis trié par qualité et par section avant son envoi au débit :

| Référence | Classe | Section |
|-----------|---------|-----------|
| B_CLO_4+ | ECO | 2'' x 4'' |
| | | 2'' x 6'' |
| | STUD | 2'' x 4'' |
| | | 2'' x 6'' |
| | N°2 & M | 2'' x 4'' |
| | | 2'' x 6'' |

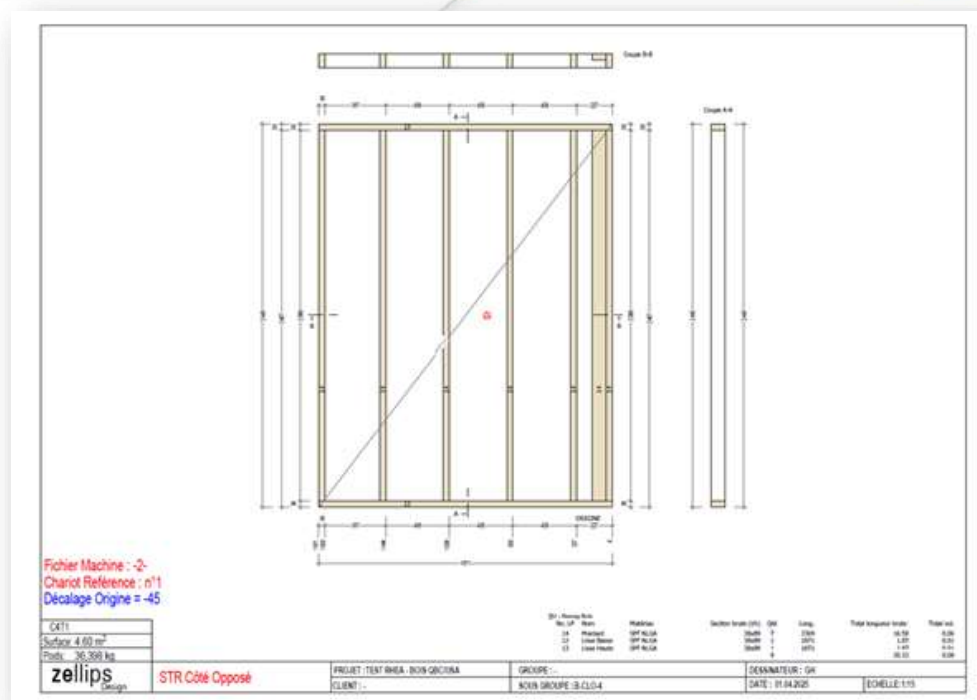


Préparations des essais



JOUR 3 - 15/04/2025 – Débitage

6 lots ont été débités suivant des plans de murs typiques canadiens, transmis par un manufacturier québécois.



Déroulement des essais



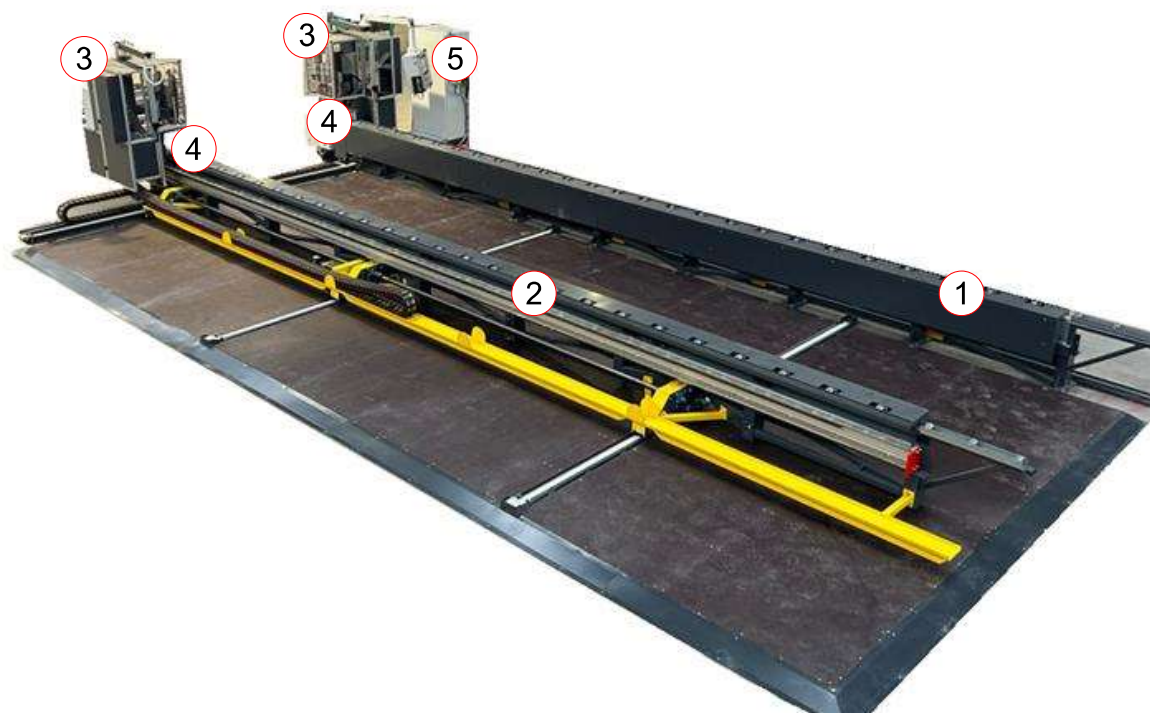
Présentation de l'équipement

Cadreuse semi-automatique universelle :

- ① Poutre fixe
- ② Poutre mobile
- ③ Chariots d'assemblage 1 & 2
- ④ Cloueurs
- ⑤ Écran tactile industriel

Dimensions des colombages réalisables :
hauteur de 4 m (13'), longueur de 10 m (32')

Sections prises en charge :
de 45x95 mm à 60x200 mm (modèle européen),
de 2x4" à 2x8" (modèle canadien)



Déroulement des essais

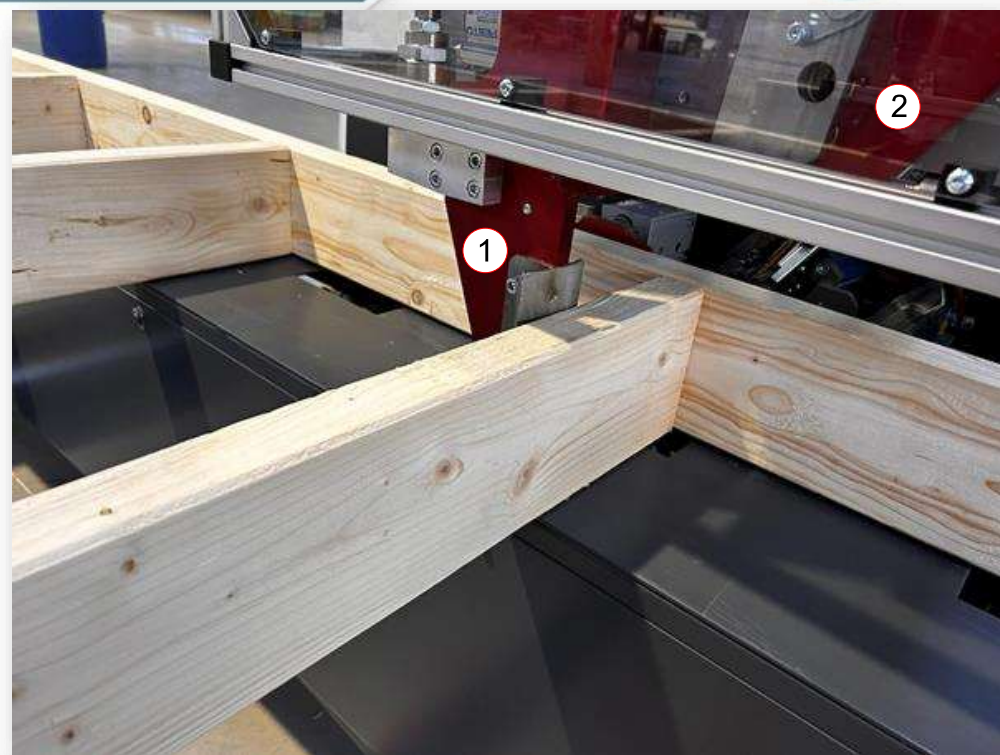
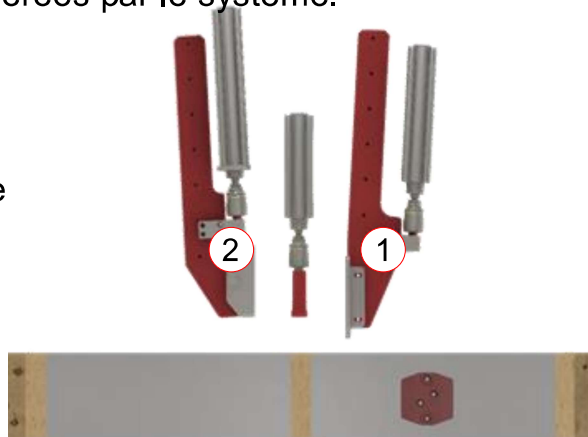


Présentation de la cadreuse

Positionnement automatique des pièces de bois :

L'opérateur suit le programme de fabrication des ossatures à partir des données générées par le système.

- ① Butée fixe
- ② Butée mobile



Déroulement des essais

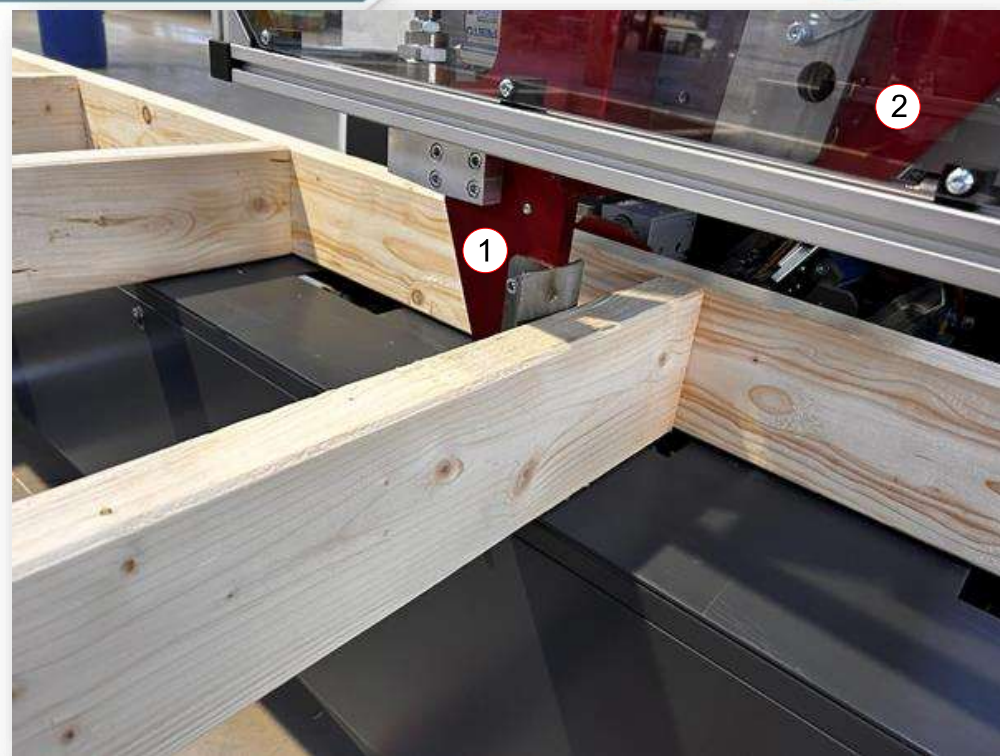
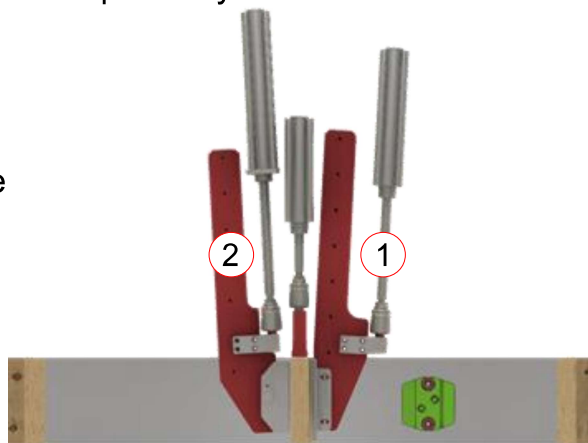


Présentation de la cadreuse

Positionnement automatique des pièces de bois :

L'opérateur suit le programme de fabrication des ossatures à partir des données générées par le système.

- ① Butée fixe
- ② Butée mobile



Déroulement des essais



JOUR 4 - 17/04/2025 – Assemblages

6 murs ont été fabriqués sur la cadreuse avec le bois québécois



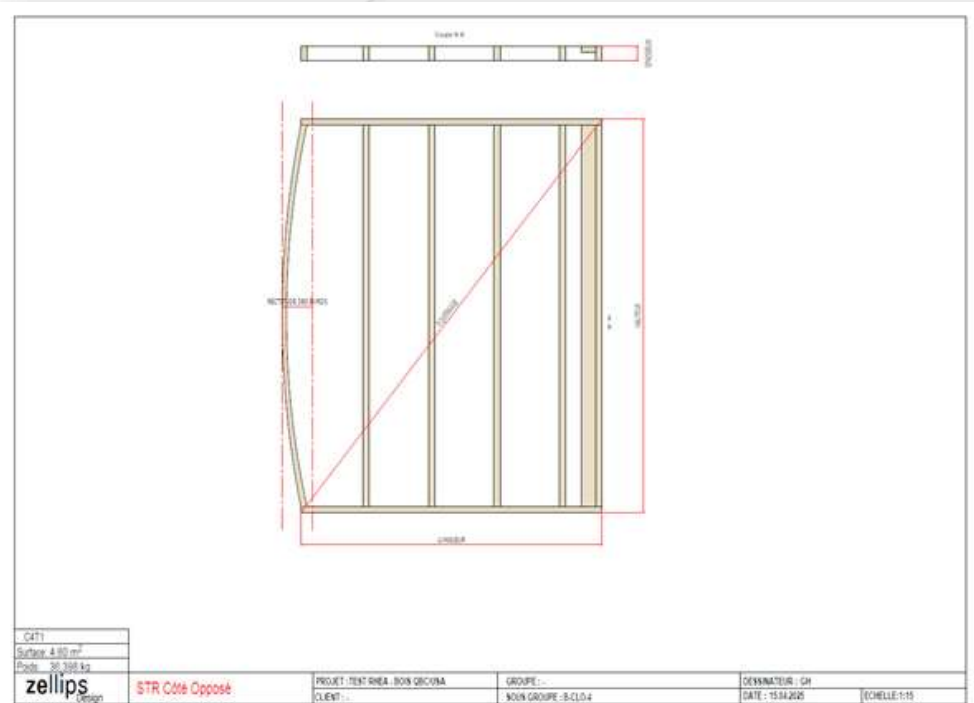
Contrôles qualité



Périmètre d'analyse

Les contrôles ont été réalisés sur 5 items :

- Les dimensions hauteur / longueur
- L'équerrage
- L'épaisseur / la planéité
- Le clouage
- L'affleurement



Contrôles qualité



Référentiels Normatifs Construction

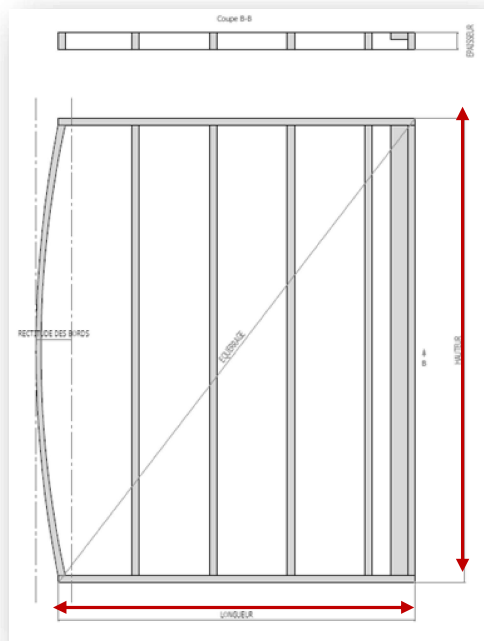
| Élément contrôlé | DTU 31.2 | CNB 2015 (CSA O86 / O151) | CNB 2020 (tendance) | Compatibilité |
|-----------------------------------|---|--|--|---------------|
| Longueur / hauteur panneau | ≤ 1 mm/m (Max ± 5 mm) / ± 3 mm (éléments ≤ 3 m) | ± 3 mm à ± 5 mm selon tolérances manufacturier (CSA O151 §7.3) | Inchangées mais validation documentaire exigée | ✓ Très proche |
| Équerrage | ≤ 1 mm/m (Max 8mm) | ≤ 3 mm/m (CSA O151 / O153) | Idem, vérifiable par CAQ | ✓ Identique |
| Planéité / flèche | ≤ 5 mm sur 2 m | ≤ 5 mm sur 2,4 m (CSA O151) | Introduction de contrôle optique possible | ✓ Équivalente |
| Jeux d'assemblage | ± 1 mm pour liaison bois/bois | $\pm 1,5$ mm toléré (CSA O86 §5.5.2) | Idem | ✓ Comparable |

Comparaison indicative des critères de classement visuel entre les normes européennes (EN 338 / EN 14081) et canadiennes (NLGA Standard Grading Rules)
 (Les équivalences indiquées sont données à titre informatif et n'ont pas de valeur normative. Sources : EN 338 :2016, EN 14081-1 :2019, NLGA 2017, CSA O86-19.)

Points de contrôles qualité



1 – Les dimensions hauteur / longueur



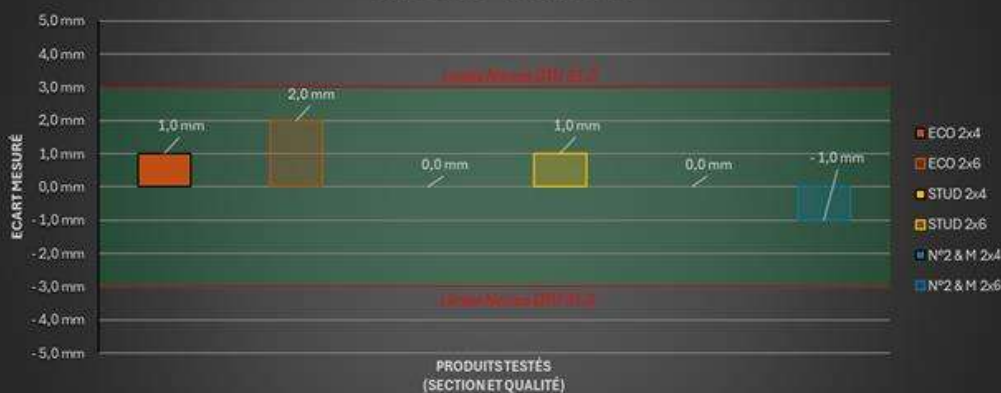
Résultats et analyse



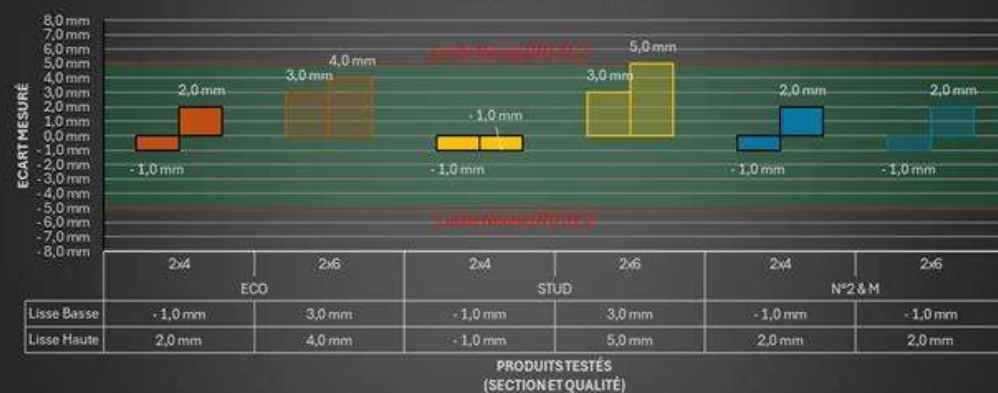
1 – Les dimensions hauteur / longueur

| Type de mur | | | Hauteur (± 3 mm) | | Longueur (± 1 mm/m) | | |
|-------------|---------|---------|-----------------------|------------------|--------------------------|------------------|---------|
| Référence | Classe | Section | Limite Normative | Contrôle réalisé | Limite Normative | Contrôle réalisé | |
| B_CLO_4+ | ECO | 2x4 | ± 3 mm | 1,0 mm | ± 5 mm | -1,0 mm | 2,0 mm |
| | | 2x6 | ± 3 mm | 2,0 mm | ± 5 mm | 3,0 mm | 4,0 mm |
| | STUD | 2x4 | ± 3 mm | 0,0 mm | ± 5 mm | -1,0 mm | -1,0 mm |
| | | 2x6 | ± 3 mm | 1,0 mm | ± 5 mm | 3,0 mm | 5,0 mm |
| | N°2 & M | 2x4 | ± 3 mm | 0,0 mm | ± 5 mm | -1,0 mm | 2,0 mm |
| | | 2x6 | ± 3 mm | -1,0 mm | ± 5 mm | -1,0 mm | 2,0 mm |

Variations de Hauteur



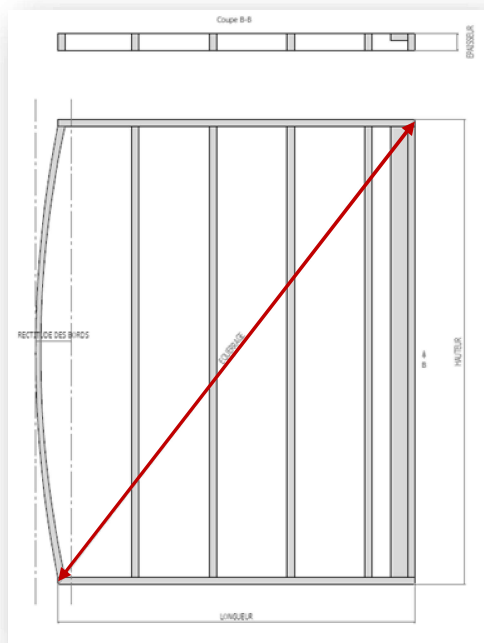
Variations de Longueur



Points de contrôles qualité



2 – L'équerrage

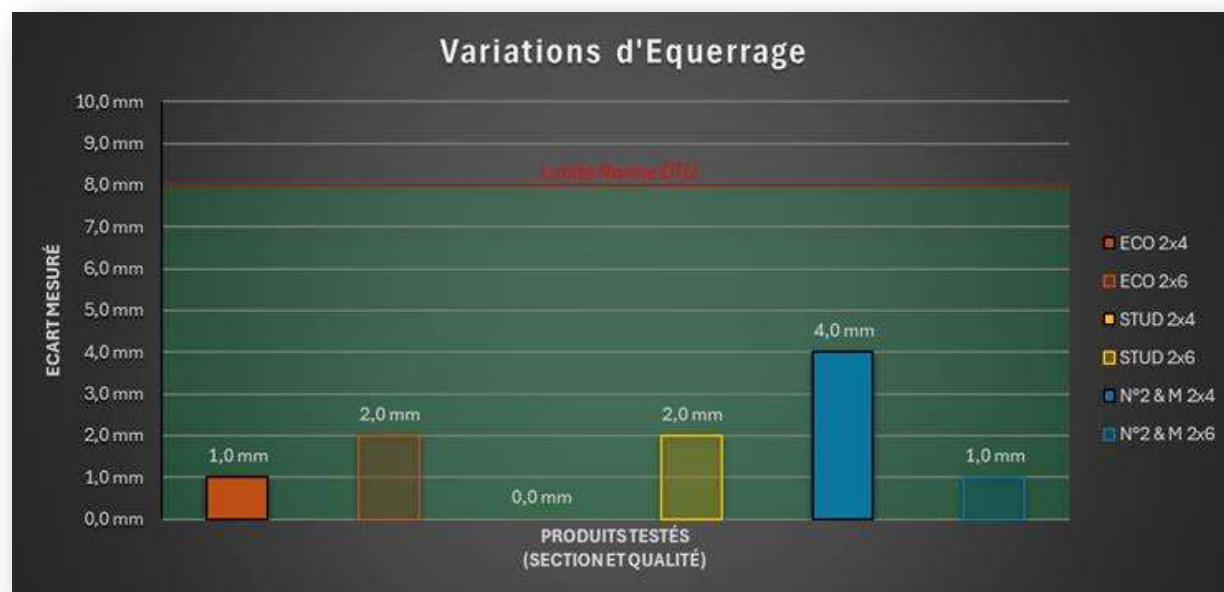


Résultats et analyse



2 – L'équerrage

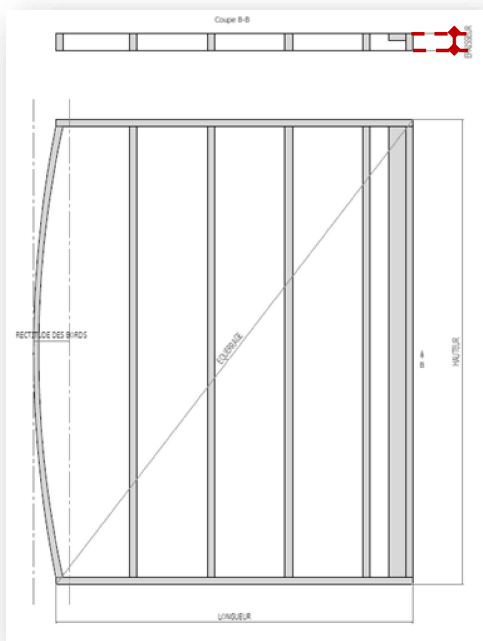
| Type de mur | | | Equerrage ($\leq 1 \text{ mm/m} - < 8 \text{ mm}$) | |
|-------------|---------|---------|--|------------------|
| Référence | Classe | Section | Limite Normative | Contrôle réalisé |
| B_CLO_4+ | ECO | 2x4 | 8mm | 1,0 mm |
| | | 2x6 | 8mm | 2,0 mm |
| | STUD | 2x4 | 8mm | 0,0 mm |
| | | 2x6 | 8mm | 2,0 mm |
| | N°2 & M | 2x4 | 8mm | 4,0 mm |
| | | 2x6 | 8mm | 1,0 mm |



Points de contrôles qualité



3 – L'épaisseur / la planéité

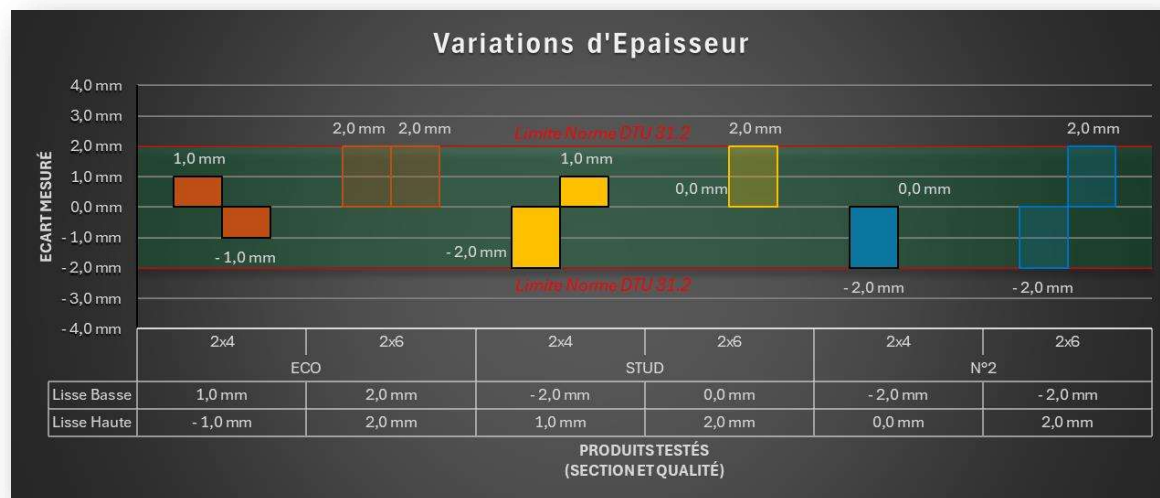


Résultats et analyse



3 – L'épaisseur / la planéité

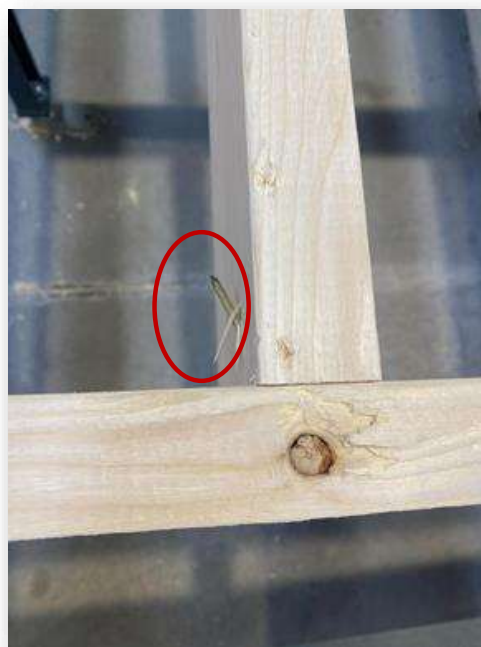
| Type de mur | | | Epaisseur (± 2 mm) | | |
|-------------|--------|---------|--------------------|------------------|---------|
| Référence | Classe | Section | Limite Normative | Contrôlé/réalisé | |
| B_CLO_4+ | ECO | 2x4 | 2mm | 1,0 mm | -1,0 mm |
| | | 2x6 | 2mm | 2,0 mm | 2,0 mm |
| | STUD | 2x4 | 2mm | -2,0 mm | 1,0 mm |
| | | 2x6 | 2mm | 0,0 mm | 2,0 mm |
| | N°2 | 2x4 | 2mm | -2,0 mm | 0,0 mm |
| | | 2x6 | 2mm | -2,0 mm | 2,0 mm |



Points de contrôles qualité



4 – Le clouage

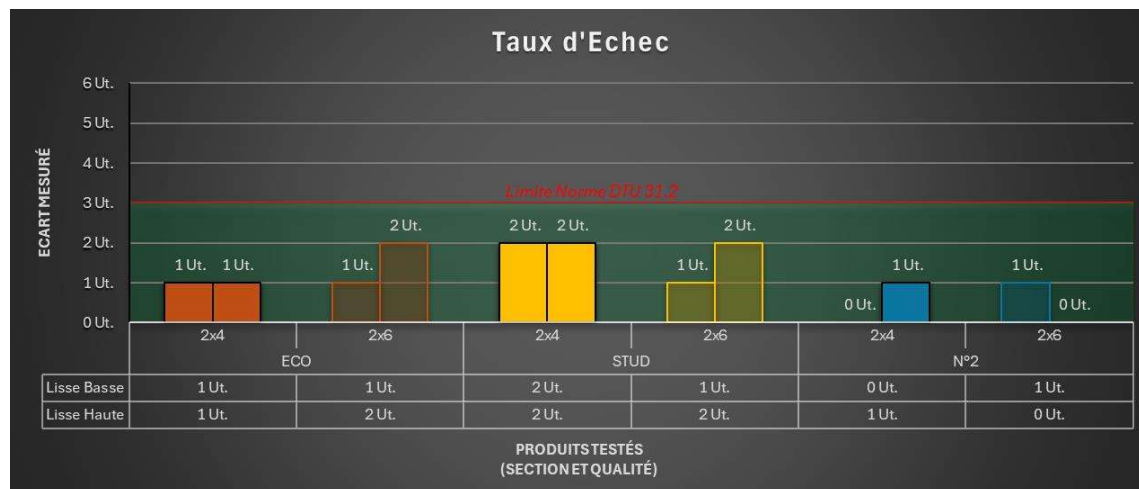


Résultats et analyse



4 – Le clouage

| Type de mur | | | Ecart de qualité fixation | |
|-------------|---------|---------|---------------------------|-------------|
| Référence | Classe | Section | Taux d'échec | Pénétration |
| B_CLO_4+ | ECO | 2x4 | 1 Ut. | 1 Ut. |
| | | 2x6 | 1 Ut. | 2 Ut. |
| | STUD | 2x4 | 2 Ut. | 2 Ut. |
| | | 2x6 | 1 Ut. | 2 Ut. |
| | N°2 & M | 2x4 | 0 Ut. | 1 Ut. |
| | | 2x6 | 1 Ut. | 0 Ut. |



Conclusion



- ✓ L'ensemble des éléments fabriqués sont **conformes aux exigences réglementaires** attendues.
- ✓ Les qualités dimensionnelles finales obtenues sont peu impactées par la classification des bois.
- ✓ La qualité des bois n'a eu **aucun impact** (bris, ralentissement ou arrêt) **sur la production**.
- ✓ Une projection améliorée des résultats est prévisible avec la version américaine de l'équipement.

L'ensemble des cadres assemblés sont conformes pour des essais de pose des panneaux robotisée.

Remerciements aux collaborateurs et participants du projet



zellips





SEREX
L'INNOVATION AU SERVICE DU BOIS

5-25, Rue Armand-Sinclair
Amqui (Québec) G5J 1K3
418.629.2288 | info@serex.ca
serex.ca 

