

2^{èmes} Journées du GDR CNRS 3544 « Science du Bois »

Champ-Sur-Marne, 19-21 Novembre 2013



Effet de la semi-rigidité des joints sur les structures bois

E. Fournely, R. Moutou Pitti, A. Bouchaïr, P. Racher

Contexte scientifique

Le présent travail quantifie la contribution des panneaux OSB à la capacité résistante en flexion des planchers, ou des murs pour une structure standardisée autour de poutre treillis utilisant des bois de petites sections. Cette évaluation passe par des essais effectués sur les éprouvettes en double cisaillement, mais aussi par la modélisation d'une poutre en T via la rigidité de l'assemblage entre les panneaux et la poutre. La liaison entre le panneau OSB et la membrure supérieure de la poutre en treillis est réalisée par des agrafes. Le plan d'expérience de ces essais de cisaillement intègre l'influence du nombre d'attaches, de leur orientation, de la présence ou non de colle, des épaisseurs du panneau. L'orientation de l'effort, parallèle ou perpendiculaire à la poutre, est également étudié. La résistance et la rigidité du joint agrafé sont obtenues à partir de ces essais et l'interaction entre les fixations est analysée.

1- Dispositif expérimental

Use of the DOREAN's beam

Configuration d'essai



Chargement parallèle



Chargement perpendiculaire





Les essais sont menés sur une presse universelle, les déplacements relatifs au droit des assemblages sont mesurés avec des capteurs LVDT. Pilotage et acquisition sont effectués électroniquement.







106

190



2. Résultats expérimentaux



Les courbes force-déplacement (moyenne de 2 capteurs par interface) rendent compte du comportement mécanique non 6-1 linéaire de cette liaison en fonction de sa constitution, du nombre d'agrafes, de leur orientation, de la présence ou non de colle, 6-2 de l'épaisseur du panneau. La rigidité est plus élevée pour les liaisons avec colle (débuts de comportement), la résistance est largement influencée par l'épaisseur du panneau. L'orientation des agrafes intervient dans une moindre mesure. La valeur de F_v

>60 10 17.3 12.5 13.1 0.9 yes 18 6.8 13.9 yes 8 1.8 3.1 0.7 10.3 yes 18 2 3.8 2.6 15 0 no 18 5.8 8.5 yes 10.7 1.2 yes 4.8 6-3 18 4.8 0.6 10.2 yes 2.8 4.7 17 6 no

est définie par l'intersection des rigidités tangentes initiale et 1/6 d'initiale. F_u est définie pour une perte de l'effort repris de 20% de F_{max}. La ductilité, définie comme le rapport entre le déplacement ultime et le déplacement élastique (limite), est importante à l'exception de la liaisons agrafées-collées la ductilité dépasse 10, même pour le panneau de plus faible épaisseur. Les valeurs de résistance et ductilité sont sensiblement plus faibles pour les charges perpendiculaires tout en restant compatibles avec des exigences structurales.

3. Résultats numériques



Modélisation des connexions & conditions limites

connection for diagonal members Cette modélisation simple permet d'intégrer facilement la semi-rigidité 1.6 des assemblages par le biais d'élément de type poutre, que ce soit pour La connexion panneau-poutre, ou pour la connexion entre les éléments de la poutre treillis. Les deux schémas présentent le modèle dans son ensemble, ainsi qu'un zoom sur une zone de connexions. La 1.2 formule rappelle la technique utilisée pour introduire la semi-rigidité de connexion qui peut être élastique ou actualisée dans un calcul pas à pas. Le graphe présenté à droite illustre l'influence de la semi-rigidité 0.001 0.01 0.1 100 1,000 10,000 10 de connexion panneau bois - poutre dans le cas où la poutre treillis est considérée avec des articulations parfaites et dans le cas où les assemblages de la poutre sont eux-mêmes semi-rigides. Ces résultats sont présentés pour un calcul linéaire en retenant les raideurs initiales des différents assemblages.





Conclusions et perspectives

Les essais menés dans le cadre de cette étude ont permis de caractériser le comportement mécanique des assemblages entre panneaux à base de bois de différentes épaisseurs et les éléments de petites dimensions composant la membrure supérieure d'une poutre treillis. Plusieurs solutions d'agrafage et (ou) collage ont ainsi été testées dans le domaine élastique et dans le domaine plastique. Ces résultats permettent de valider l'efficacité structurale de tels assemblages. L'application structurale est apportée par une simulation numérique d'une tranche unitaire de plancher intégrant la poutre treillis, les panneaux de plancher, les connexions entre ces deux composants et également les assemblages internes à la poutre treillis. Cette simulation montre que les raideurs de ces assemblages sont telles qu'il est nécessaire de prendre en compte leur semi-rigidité dans le comportement global du plancher. La modélisation du comportement à rupture de ce type de plancher (ou de mur) devra intégrer le comportement non linéaire de tels assemblages et devra faire l'objet d'une validation expérimentale.

Contact: Eric.founely@univ-bpclermont.fr