Optimisation de l'assemblage bois béton collé pour construire durable : identification des mécanismes d'endommagement induits par des chargements hydriques

Louisa Loulou, Sabine Caré, Robert Le Roy, Michel Bornert, Sylvain Chataigner, Boumediene Nedjar, François Bertrand

▶ **To cite this version:**

Louisa Loulou, Sabine Caré, Robert Le Roy, Michel Bornert, Sylvain Chataigner, et al.. Optimisation de l'assemblage bois béton collé pour construire durable : identification des mécanismes d'endommagement induits par des chargements hydriques. Journées thématiques des 20 et 21 mars 2014 sur les Techniques d'Imagerie pour la Caractérisation des Matériaux et des Structures du Génie Civil, 20-21 mars Clermont Ferrand., Mar 2014, Clermont Ferrand, France. hal-01022795

HAL Id: hal-01022795
https://enpc.hal.science/hal-01022795

Submitted on 7 Feb 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Optimisation de l'assemblage bois béton collé pour construire durable : identification des mécanismes d'endommagement induits par des chargements hydriques

LOULOU Louisa[1], CARE Sabine[1], LE ROY Robert[1], BORNERT Michel[1], CHAITAIGNER Sylvain[2], NEDJAR Boumediene[1], BERTRAND François[1]

[1]Université Paris Est, Laboratoire Navier (UMR 8205), CNRS, ENPC, IFSTTAR
[2]LUNAM Université - IFSTTAR de Nantes
sabine.care@ifsttar.fr

La mixité bois-béton est une solution intéressante dans le domaine des ouvrages d'art pour la réalisation de ponts, et dans le domaine du bâtiment dans la confection de planchers mixtes bois-béton. Le laboratoire Navier travaille depuis plusieurs années au développement du procédé par collage appliqué aux structures mixtes bois-béton. En effet, cette technique d'assemblage permet d'assurer une connexion quasi-parfaite entre le bois et le béton, contrairement aux techniques d'assemblage usuelles (connecteurs métalliques). Des travaux antérieurs ont montré la bonne performance de structures mixtes collées bois-béton du point de vue de leur tenue mécanique en fatigue. Cependant la connexion par collage nécessite une étude complémentaire concernant la durabilité de l'assemblage collé bois-béton, en particulier lorsque la structure mixte est soumise à des conditions hygrométriques variables. Les travaux menés[1] ont pour objectifs de déterminer les facteurs qui influent sur la tenue de ces assemblages collés sous chargement hydrique. En particulier les conditions de collage optimal sont déterminées par des essais de type « push out » et des essais réalisés sur des petits corps d'épreuve pour lesquels les mécanismes d'endommagement sont notamment analysés par la technique de corrélation d'image 2D, en lien avec les déformations hydriques du bois empêchées par l'interface collée. Par ailleurs, un modèle numérique par éléments finis a été validé en comparant les résultats numériques aux cartes de déformations obtenues expérimentalement. L'analyse numérique a permis de quantifier les contraintes induites au niveau de l'interface en relation avec les déformations hydriques empêchées par l'interface collée, et de prévoir le comportement à l'échelle 1 de structures mixtes. Ces différentes investigations ont permis de proposer des solutions optimisant ce type de connexion et de définir des conditions de mise en œuvre et d'utilisation de ces assemblages, tenant compte en particulier du caractère anisotrope du bois.
Les travaux présentés ici concernent plus spécifiquement les résultats obtenus grâce aux techniques de corrélation d'images 2D qui ont permis de mettre en avant les mécanismes d'endommagement au niveau de l'interface collée. Les protocoles expérimentaux sont en particulier discutés en lien avec les processus de transfert d'eau analysés par imagerie par résonance magnétique.

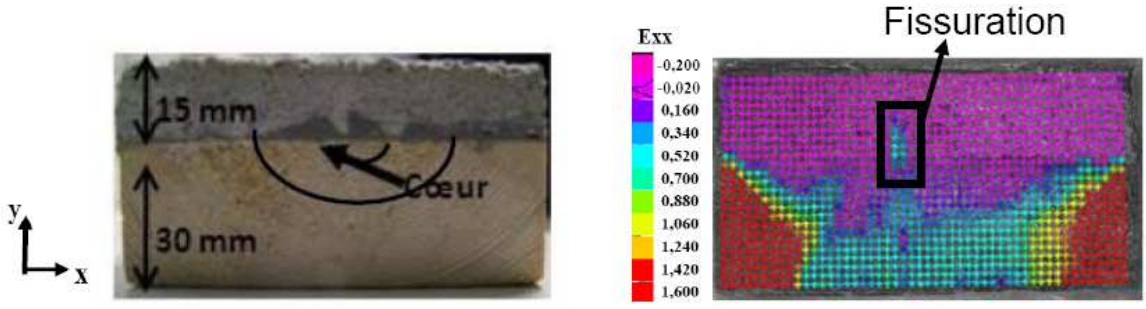

Figure 1. Cas de l'assemblage epicéa-BFUP, cœur près de l'interface. Observation par DIC d'une fissure dans le béton induite par un chargement hydrique dans le plan transverse du bois (après 15 jours de chargement hydrique, déformation Exx)

[1] Louisa Loulou, Durabilité de l'assemblage mixte bois-béton collé sous chargement hydrique, Thèse de doctorat, Université Paris Est, 2013.