
Résumé

Ce travail de thèse porte sur l'étude du fluage de panneaux de bois lamellé croisé (CLT), un matériau largement utilisé dans la construction de bâtiments de grande hauteur. En raison de l'empilement orthogonal des couches de bois, la raideur à l'effort tranchant des panneaux est composée à la fois de la raideur en cisaillement longitudinal et de celle en cisaillement roulant. De plus, le bois est un matériau sujet au fluage et ce phénomène doit être étudié afin de concevoir correctement les constructions en bois. Cette thèse présente un protocole expérimental permettant de mesurer directement la raideur en cisaillement et leur fluage à une échelle pertinente pour un panneau de CLT.

Deux campagnes expérimentales sont menées sur un bâti de fluage dans une salle climatique régulée à des températures et humidités constantes correspondant à une classe de service 1 de l'Eurocode 5. Tout d'abord l'étude de la mise en charge de cinq poutres sandwichs ayant l'âme en bois orientée dans le sens radial permet de mesurer un module de raideur en cisaillement roulant égal à (121 ± 15) MPa. Le fluage relatif est extrapolé en ajustant une loi puissance sur les déplacements différés mesurés pendant 8 mois. Un coefficient de fluage en cisaillement roulant est calculé à 50 ans égal à 2.8 ± 0.2 . Dans un second temps, six poutres sandwichs sont mises en charge sur le bâti de fluage. La mise en charge permet de mesurer un module de raideur en cisaillement longitudinal égal à (460 ± 108) MPa et le rapport entre ces modules et la densité du bois est cohérente avec la littérature. L'étude des rotations différées sur 181 jours ne permet pas de conclure sur l'évolution du fluage longitudinal pendant les expériences réalisées. Ainsi, lors de l'ajustement d'une loi puissance sur les déplacements différés deux hypothèses sont faites. Lorsque le fluage longitudinal est supposé nul, le coefficient du fluage en cisaillement longitudinal estimé à 50 ans est calculé égal à 1.70 ± 0.53 et dans le cas contraire, une valeur de 0.83 ± 0.29 est trouvée. Ces valeurs permettent de conclure que le fluage en cisaillement roulant est 1.5 à 3 fois supérieur à celui en cisaillement longitudinal.

Au regard de ces résultats, la proposition du coefficient de fluage proposé dans la prochaine version de l'Eurocode semble cohérente et sécuritaire. Nous proposons cependant de différencier deux coefficients de fluage dans les normes de construction en classe de service 1. La définition de ces deux coefficients est compatible avec l'utilisation de la méthode shear analogy et semble pertinente pour un meilleur dimensionnement des panneaux de CLT.

Mots-clefs : Cisaillement roulant, Cisaillement longitudinal, Raideur, Bois lamellé croisé, Essais, Fluage