

25.05.2022 – 13:55 Uhr

Les tests sismiques sur les bâtiments en bois lamellé-croisé (CLT) fournissent des données précieuses

Afin que les ingénieur-e-s en construction bois et les ingénieur-e-s civil-e-s puissent planifier plus efficacement les mesures de construction en matière de sécurité parasismique, les chercheurs de l'Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA de la Haute école spécialisée bernoise BFH ont étudié les propriétés dynamiques des constructions en CLT. Les résultats des tests, pour la plupart disponibles, comblent une lacune sérieuse dans les connaissances.

La construction bois est en plein essor – pourtant des lacunes dans les connaissances en matière de sécurité sismique demeurent. La raison ? La période de vibration fondamentale, une des notions les plus importantes en génie parasismique, est difficile à estimer et les méthodes existantes pour la déterminer donnent des résultats bien souvent divergent. Afin de disposer de données claires sur la période fondamentale des constructions en CLT, des chercheurs de l'Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA de la Haute école spécialisée bernoise BFH ont effectué une série de tests sur un bâtiment de quatre étages en bois suisse, construit spécialement à cet effet. « Les résultats de ces essais permettent aux ingénieur-e-s de déterminer de manière plus fiable les propriétés dynamiques, notamment la période fondamentale, des constructions en bois », explique Martin Geiser, responsable de projet. « Cela permet de planifier plus efficacement les mesures de construction en matière de sécurité parasismique et ainsi de diminuer les coûts. »

Essais sur les bâtiments en CLT

Après avoir examiné en laboratoire les parois en CLT destinées à la construction, les chercheurs ont construit par étapes le bâtiment test de 4x5 m sur le site de la BFH à Vauffelin (BE). Après chaque nouvel étage, ils ont mesuré les vibrations naturelles du bâtiment, dues par exemple au vent, à l'aide d'accéléromètres. Pour les tests suivants, ils ont simulé des forces plus importantes agissant horizontalement sur le bâtiment. Lors de ces essais dynamiques, la structure en bois a été sollicitée horizontalement puis relâchée subitement au moyen d'un câble en acier fixé chaque fois à l'étage supérieur. Lors d'un dernier essai réalisé le 21 mai devant le public, les chercheurs ont fait s'effondrer le bâtiment pour vérifier le fonctionnement du mécanisme ductile.

Comparaison avec les constructions à ossature bois

Ces essais sont déjà les troisièmes du genre menés par la BFH. En 2019, les scientifiques de l'IHTA avaient déjà testé les propriétés dynamiques d'un bâtiment en bois ; il s'agissait alors d'une construction à ossature bois. En 2021, des études ont été menées sur des bâtiments en madriers valaisans. « Comme prévu, la période fondamentale des bâtiments en CLT est plus courte que celle des bâtiments à ossature bois », explique Martin Geiser. « Cela s'explique par le fait que les murs de contreventement en CLT sont nettement plus rigides. » Pour les ingénieur-e-s, cela signifie d'une part que les murs en CLT peuvent être utilisés de manière idéale pour le contreventement des bâtiments et d'autre part qu'il peut être intéressant de réduire les forces sismiques élevées grâce à un dimensionnement ductile.

Les connaissances ainsi acquises permettent de lancer une campagne de mesures sur des bâtiments existants, qui permettra notamment d'étudier l'influence des éléments de construction secondaires tels que les fenêtres ou les portes. Leur influence n'a pas encore été examinée lors des projets menés jusqu'à présent.

Le projet de recherche a bénéficié du soutien de l'Office fédéral de l'environnement OFEV, de l'Association Jurassienne des Menuisiers, Charpentiers et Ébénistes AJMCE ainsi que d'un grand nombre d'autres partenaires de projet.

Informations complémentaires

[Période fondamentale des ouvrages en CLT – CLT Dynamics](#)

[Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA](#)

Contact

Prof. Martin Geiser, responsable de projet, Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA, Haute école spécialisée bernoise BFH, martin.geiser@bfh.ch, tél. +41 32 344 03 63

Urs Oberbach, collaborateur scientifique, Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA, Haute école spécialisée bernoise BFH, urs.oberbach@bfh.ch, tél. +41 32 344 02 88

Sven Heunert, Centrale de coordination pour la mitigation des séismes, Office fédéral de l'environnement OFEV, sven.heunert@bafu.admin.ch, tél. +41 58 462 11 49

Anna-Sophie Herbst, spécialiste en communication, Haute école spécialisée bernoise BFH, Technique et informatique, anna-sophie.herbst@bfh.ch, tél. +41 31 848 50 12

Étudier et faire de la recherche sous un même toit

La recherche occupe également une place de choix dans l'enseignement à la Haute école spécialisée bernoise. Les étudiant-e-s de la division Bois bénéficient d'un lien étroit avec la recherche et le développement. Pendant leurs études, ils et elles peuvent acquérir de l'expérience dans différents domaines de recherche et jeter un regard sur l'avenir. Kylian Maître apprécie beaucoup cette combinaison: «À Bienne, nous avons la chance de pouvoir allier le savoir-faire suisse en matière de construction bois et les dernières avancées technologiques mondiales. Nous pouvons ainsi repousser les limites du matériau afin d'en exploiter tout le potentiel.» Dans son travail de bachelor, il s'est penché sur le développement d'un système d'ancrage hautement ductile pour la construction bois. En ce moment, il étudie dans la filière Master Wood Technology et travaille comme assistant à l'Institut de la construction bois, des structures et de l'architecture IHTA. Il était sur place le 21 mai pour apporter son aide dans le cadre des essais. Plus d'informations sur l'offre d'études de la division Bois: [ABH Bois: études | BFH](#)

Les professionnel-le-s sont pris-e-s : cours Bâtiments en bois parasismiques

Les ingénieur-e-s du bois et les ingénieur-e-s civils sont de plus en plus tenus d'inclure les aspects relatifs à la sécurité sismique dès la phase de planification. Le cours Bâtiments en bois parasismiques vous permet de vous perfectionner de manière ciblée. Vous êtes en mesure de les utiliser pour leurs calculs de structures en bois irrégulières ou avec des systèmes mixtes, par exemple une construction à ossature bois combinée à des éléments en bois lamellé-croisé et en béton, selon la méthode du spectre de réponse.

Plus d'informations sur : bfh.ch/ahb/erdbebengerechte_holzbauten

Prochaine session : 1er septembre 2022

Partenaires de projet

- [Ancotech](#)
- [André SA, Morges](#)
- [AJMCE](#)
- [AVEMEC, Sion](#)
- [Buchard H. SA, Martigny](#)
- [Beer Holzbau AG, Ostermundigen](#)
- [Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern](#)
- [CLT Suisse](#)
- [Dénériaz Sion SA, Sion](#)
- [DF2-Befestigungstechnik AG, Boswil](#)
- [EPFL](#)
- [Erne AG Holzbau](#)
- [Gauye et Dayer SA](#)
- [Gebäudeversicherung Bern GVB, Ittigen](#)
- [Immer AG](#)
- [JPF- Ducret SA](#)
- [Les Artisans du Bois Nendaz SA](#)
- [Lignum Suisse](#)
- [Mivelaz Techniques Bois SA](#)
- [Renggli AG](#)
- [Roth Burgdorf AG](#)
- [Rotho Blaas GmbH, Südtirol](#)
- [Schäfer Holzbautechnik](#)
- [Schilliger Holz AG](#)
- [Schuler Pius AG](#)
- [Groupe Volet SA](#)

Haute école spécialisée bernoise, Architecture, bois et génie civil

Pestalozzistrasse 20, 3401 Burgdorf
mediendienst.ahb@bfh.ch
bfh.ch/ahb

Plus de matériel à télécharger

image: [Testgebaeude_Vauffelin.jpg](#)

document: [COMMUNIQUE_Propriété~ouvrages en CLT.docx](#)