Du nouveau pour le bois suisse

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **- (1994)**

Heft 22

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-551035

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Du nouveau pour le bois suisse

Mise à part l'eau, le bois est la seule matière première que l'on trouve en abondance dans notre pays. De plus, le bois est renouvelable et facilement recyclable. Des chercheurs de l'EPFL ont trouvé de nouvelles solutions pour mettre en valeur ce matériau mésestimé.

Malgré une conjoncture économique difficile, la Suède, la Norvège et la Finlande ont encore renforcé leur position sur le marché européen du bois. Leurs ressources sont énormes et faciles à exploiter. De plus, leur industrie très bien structurée les rend très compétitifs. Chaque année, ils disposent de 150 millions de mètres cube – des résineux à 80% – soit presqu'autant que l'ensemble des pays de la CEE réunis. Et près de 30 fois le volume disponible en Suisse! Résultat: notre pays importe 70% du bois qu'il consomme, sous-exploitant ses propres ressources. Nos forêts, qui recouvrent 29% du territoire, vieillissent un peu plus chaque année, pourrissant sur pied ou se faisant ronger par les bostryches...

Depuis plus de quinze ans, le Prof. Julius Natterer, directeur de la Chaire de construction en bois (IBOIS) de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne crie à qui veut l'entendre que pour sauver nos forêts il faut construire en bois!

Le Prof. Jean-Luc Sandoz, responsable de la recherche à l'IBOIS explique: «Trop coûteux, notre bois n'est pas compétitif pour fabriquer des produits de masse comme le papier. En revanche, le bois des résineux de nos forêts de montagne est très bon pour la construction. A cause de la rigueur des hivers en altitude, sa croissance est plus lente qu'en plaine. Aussi, étant particulièrement dense, il possède une excellente résistance mécanique, ce qui en fait un bois de qualité supérieure.»

cedos.

Il y a cependant un problème de taille: la qualité d'un sapin ou d'un épicéa – les résineux constituent 67% de nos forêts – varie considérablement entre un arbre et son voisin. La différence de résistance peut atteindre un facteur quinze! Or, pendant des années, la qualité du bois a été estimée visuellement (observation des noeuds et des fissures). De la sorte, près de 40% d'excellent bois était couramment déclassé dans les qualités inférieures. Et le bruit a couru que le bois suisse ne valait pas grand chose...

Pour remédier à cette situation, le Prof. Sandoz a inventé un appareil portatif qui permet de mesurer, en quelques secondes seulement, la résistance mécanique d'une poutre, d'un billon ou même d'un arbre encore sur pied dans la forêt – comme l'a fait récemment un constructeur amateur d'avion! L'appareil enregistre la vitesse de propagation des ultrasons dans le sens de la longueur du tronc: pour une essence donnée, plus la vitesse est élevée, meilleure est la qualité.

La mise au point du *Sylvatest®* a été soutenue par le Fonds national de la recherche scientifique, son développement par la Commission pour l'encouragement à la recherche scientifique (CERS), et de nouvelles applications se poursuivent actuellement avec la Coopération européenne dans le domaine de la science et de la technologie (projet COST 508) et l'Institut pour la forêt, la neige et le paysage de Birmensdorf.

Les chercheurs de l'EPFL ont démontré qu'en utilisant leur appareil il était possible de diminuer les «forêts» de poteaux électriques qui enlaidissent le paysage et qui gênent souvent le travail des agriculteurs. En 1993, lors de la construction de la ligne électrique «Cossonay 66» (VD), on a pu se passer de deux poteaux sur trois, en sélectionnant rigoureusement les rondins les plus résistants avec les ultrasons. L'espacement habituel, de 40 à 50 m, a été porté entre 120 et 150 m – c'est la

distance qui aurait été adoptée avec des poteaux en béton. Mais, en bois, ils ont coûté quatre fois moins cher. Et dans un demi-siècle, ils seront recyclés en piquets de clôture ou en bois de chauffage...

Ces dix dernières années, l'industrie du *bois lamellé-collé* (planches empilées et collées les unes sur les autres) s'est fortement développée. La Suisse en produit 50 000 mètres cube par an, ce qui la situe parmi les pays les plus productifs d'Europe. Malheureusement, se plaignent les chercheurs, plus des deux tiers du bois utilisé provient de l'étranger, alors que le bois helvétique répond parfaitement aux critères de qualité.

L'avantage du bois lamellé-collé, c'est qu'il permet de construire des poutres de grande dimension, comme celles qui supportent le toit de certaines halles de sport. Son point faible est l'*aboutage par enture multiple*, soit le collage bout à bout des lames de bois dont les extrémités s'imbriquent selon un profil en dents de scie.

Associés au physicien Pramod Rastogi, de l'Institut de mesure et d'analyse des contraintes de l'EPFL, les scientifiques ont testé différents types d'aboutages (voir encadré). Même lorsqu'un collage est parfaitement réussi, ils ont mesuré que la résistance est localement amoindrie d'environ 20%, ce qui représente le même effet néfaste qu'un noeud de deux centimètres de diamètre.

«Lamellé» et «multicollé»

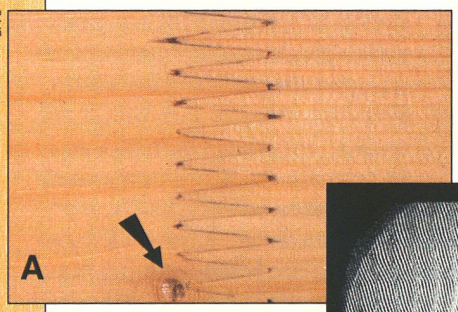
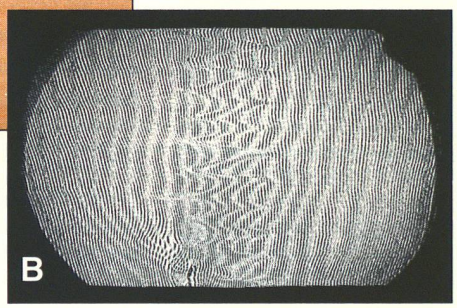
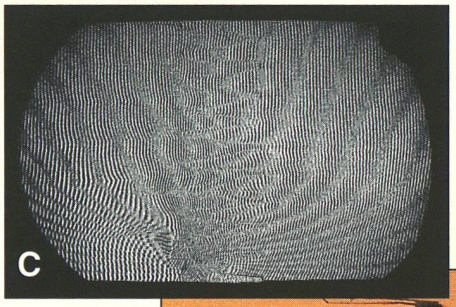
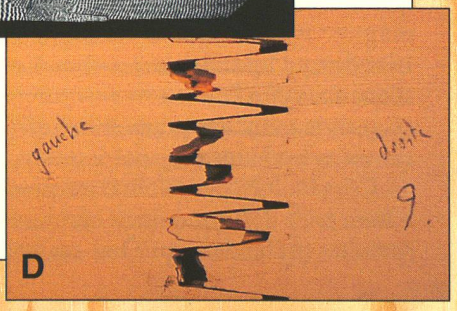
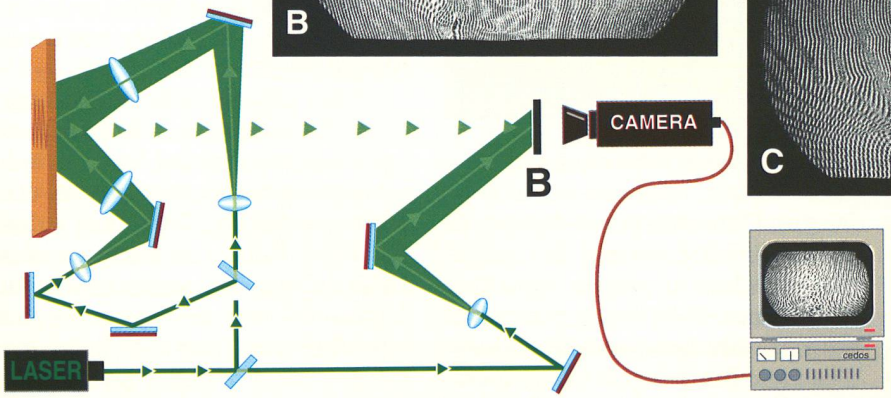
Pour contourner le problème de l'aboutage, les chercheurs de l'IBOIS viennent d'inventer le *bois lamellé-multicollé* – tout est dans le *multi*! Avec ce nouveau matériau, ils ont fabriqué des poutres d'une résistance mécanique équivalente à celle d'un élément en bois d'excellente qualité et d'un seul tenant. Dans la pratique, ils sont parvenus à économiser 28% de bois en construisant la charpente d'un hangar agricole: en lamellé-collé, les poutres maîtresses auraient dû mesurer 1,6 m d'épaisseur au plus fort de leur section; en lamellé-multicollé, 1,25 m a suffit.

Pour obtenir ce résultat, les chercheurs de l'EPFL ont d'abord opéré un tri rigoureux des meilleures planches par la méthode des ultrasons. Ensuite, ils ont modifié l'arrangement des lames de bois: une rangée a été disposée verticalement à la base des poutres, ce qui a permis d'optimaliser la distribution des contraintes mécaniques.

«Sans avoir à modifier leurs installations de collage, les industriels peuvent désormais produire des éléments à très haute résistance mécanique», conclut le Prof. Sandoz. «Et pour un minime surcoût à la production, on économise 15 à 30% de matière première. De quoi rendre compétitifs les projets de construction en bois!»

EPFL

Des déformations au millième de millimètre!

Deux poutres ont été rappondues par un *aboutage à enture multiple* (A). Le collage a été progressivement soumis à un étirement qui s'est terminé par une rupture (D).

L'*interférométrie holographique* (dont le schéma de principe est présenté) a permis d'observer les microdéformations de la surface durant l'expérience (B et C). On voit que le noeud proche de la zone de collage (flèche) est un point faible: il «attire» les lignes de déformation qui indiquent l'état des contraintes mécaniques dans le bois. Les chercheurs ont montré que le meilleur profil d'aboutage était obtenu avec une *enture* de 15 millimètres de profondeur.