

07.11.2017 - 10:00 Uhr

Le bois devient high-tech

Bern (ots) -

Le bois a le potentiel de remplacer le pétrole dans la chimie et le béton dans la construction, indiquent les travaux du Programme national de recherche "Ressource bois". Ils montrent comment extraire du bois des composés chimiques précieux, améliorer ses propriétés pour le bâti, et repenser la gestion des forêts. Le bois n'est pas qu'un matériau traditionnel: il offre un très grand potentiel d'innovation comme composants high-tech et matière première pour la chimie. C'est l'une des conclusions du Programme national de recherche "Ressource bois" (PNR 66), qui s'achève après cinq ans de travaux.

Les recherches du PNR 66 ont développé de nouvelles techniques de construction et analysé la gestion des forêts suisses. "Etudier une telle ressource naturelle exige de procéder de manière globale et synthétique", souligne Martin Riediker, président du comité de direction du PNR 66. "Nous avons pu ainsi dégager une vue d'ensemble de la situation et identifier de nombreuses pistes prometteuses pour mieux exploiter le potentiel du bois. L'innovation jouera un rôle essentiel."

Le bois remplace le pétrole

Basée principalement sur le pétrole et le charbon, la chimie organique doit s'adapter à l'épuisement des ressources fossiles. La biomasse végétale constitue une alternative réaliste, montrent une série de projets du PNR 66. Différentes équipes basées à l'EPFL, l'ETH Zurich et la Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest (FHNW) ont développé de nouveaux procédés pour transformer les principaux composants du bois - la cellulose et la lignine - en composés aromatiques et en d'autres produits intermédiaires importants pour l'industrie chimique. Sviatlana Siankevich de l'EPFL a cofondé la startup Embion pour commercialiser ses résultats.

Les projets du PNR 66 sont allés de la recherche fondamentale aux applications. Michael Studer de la Haute école bernoise a réussi à améliorer les processus de fermentation du hêtre pour la production d'éthanol, un carburant courant. Une usine de production pilote est en cours de discussion dans le canton du Jura avec un partenaire industriel et un fournisseur de bois. François Maréchal de l'EPFL a développé des outils numériques pour optimiser le dimensionnement des bioraffineries. En tirant également parti d'un modèle informatique, Tilman Schildhauer du PSI a pu optimiser la production de biométhane.

Un matériau traditionnel qui innove

"Pour avoir un avenir, le bois doit se réinventer", avance Martin Riediker. "Il est apprécié comme matériau noble, mais nous devons mieux exploiter son potentiel d'innovation comme composant de haute technologie." Ingo Burgert de l'ETH Zurich a réussi à incorporer un polymère dans les parois cellulaires parcourant le bois afin de le rendre davantage hydrofuge et stable; ses collaborateurs ont fondé la startup Swiss Wood Solution pour commercialiser de nouveaux matériaux boisés. A l'inverse, un projet mené par Christoph Weder à l'Institut Adolphe Merkle de Fribourg a inséré de la cellulose extraite d'arbres dans des polymères afin d'améliorer leurs propriétés mécaniques.

Heiko Thoemen de la Haute école bernoise a amélioré les processus de fabrication de planches sandwich renfermant une mousse plastique entre deux plaques de bois, des composés courants dans les meubles préfabriqués vendus en pièces détachées. A la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, Daia Zwicky a développé un béton très léger en remplaçant une partie du sable par de la sciure.

Le programme a attaché une grande importance aux transferts de connaissances et de technologie entre recherche, industrie et autorités, notamment à travers 17 manifestations et ateliers thématiques. Le résultat: des interactions intensives avec plus de 200 professionnels externes, la création de trois startups et de nombreuses déclarations d'intentions pour la poursuite de collaborations en R&D.

L'une des recommandations centrales du PNR 66 est la création d'un "Centre de compétence pour le bioraffinage" ainsi que d'un "Centre de recherche et développement Innovations Bois Suisse". Une stratégie bioéconomique helvétique est également nécessaire, dans laquelle la ressource bois devra trouver son rôle adéquat.

"Exploiter les forêts fait sens sur le plan écologique et de la biodiversité: cela permet de stocker le CO2 pendant des décennies et d'atténuer ainsi l'effet de serre", note Martin Riediker. "Nous entretenons un rapport très émotionnel, voir intime avec le bois. C'est le matériau des vieux meubles et du chalet de notre enfance. Mais le bois permet bien plus. La Suisse dispose d'un grand savoir-faire en matière de construction et d'innovation. Les acteurs doivent se rassembler afin de faire mieux tirer parti de cette ressource naturelle et renouvelable."

Informations complémentaires et liens:

Résumé du PNR 66 avec liste des 30 projets http://www.nfp66.ch/SiteCollectionDocuments/NFP66_Programmresuemee_fr.pdf

Synthèses des quatre plates-formes de dialogue <http://www.nfp66.ch/fr/actualites-media/publications>

Ressource bois (PNR 66)

En collaboration avec l'industrie, les propriétaires forestiers et les autorités, le Programme national de recherche "Ressource bois" (PNR 66) a apporté des connaissances scientifiques et des solutions pratiques pour optimiser l'exploitation et l'utilisation du bois en Suisse. Les conclusions et recommandations finales générales du PNR 66 sont publiées dans quatre rapports de synthèse en novembre 2017. Le Fonds national suisse (FNS) a assuré la mise en oeuvre du programme, sur mandat du Conseil fédéral.

Innovation et startups

Les recherches du PNR 66 ont débouché sur 227 publications scientifiques, quatre brevets et licences, plus d'une douzaine de projets CTI et la création de trois startups:

Embion (EPFL, 2016) développe des réactions pour transformer la cellulose en une molécule intermédiaire pour la production de produits chimiques et pharmaceutiques. www.embiontech.com

Swiss Wood Solutions (ETH Zurich et EMPA, 2016) développe des placages pour la décoration d'intérieur et les instruments de musique. swisswoodsolutions.ch <http://swisswoodsolutions.ch/home-en.html>

Swiss Timber Solutions (ETH Zurich, 2016) commercialise un nouveau système de construction de cadres, colonnes et poutres en bois. [swisstimbersolutions.com](http://www.swisstimbersolutions.com) <http://www.swisstimbersolutions.com/>

Plus de bois dans la construction et industrie 4.0

Léger, avec de bonnes propriétés thermiques et mécaniques, facile à travailler: le bois a toujours joué un rôle important dans le bâti. Mais il a également des défauts: il est cassant et se déforme avec l'humidité. Comme matériau naturel, il présente une importante variabilité dans ses caractéristiques.

En plus de recherches sur des assemblages de bois novateurs, les scientifiques du PNR 66 ont travaillé sur de nouvelles stratégies pour protéger le matériau. Alke Fink de l'Institut Adolphe Merkle a par exemple étudié si l'imprégnation de nanoparticules pouvait offrir une protection stable contre les moisissures. Tanja Zimmerman de l'Empa s'est penchée sur l'utilisation de nanofibrilles de cellulose comme revêtement protecteur. La scientifique a collaboré avec Weidmann, une multinationale spécialisée dans les fibres naturelles dont le siège se trouve à Rapperswil. "Nous avons pu développer de nouvelles applications basées sur la cellulose en microfibrilles, une sous-structure de la cellulose d'arbre", indique Tobias Wolfinger, directeur technique chez Weidmann. Un des projets se poursuit avec le soutien de la CTI et va déboucher sur une implémentation industrielle. "Les interactions avec les scientifiques du PNR 66 nous ont permis de développer de nouveaux champs d'application, comme une éponge capable d'absorber le pétrole à la surface de l'eau."

A l'ETH Zurich, Andrea Frangi a développé des dalles mixtes bois-béton et des structures porteuses, basées sur des placages stratifiés de hêtre. Il a établi des collaborations avec l'une des plus grandes entreprises générales de construction helvétiques et a fondé la startup Swiss Timber Solutions. Ces innovations permettront notamment de mieux utiliser dans la construction le bois de feuillu, notamment de hêtre, en forte croissance en Suisse.

René Steiger de l'Empa a modélisé des structures porteuses en bois de plusieurs étages et analysé grandeur nature leur résistance à des oscillations similaires à celles dues à un tremblement de terre. Matthias Kohler de l'ETH Zurich a utilisé des robots pour élaborer des structures complexes, à l'aide de colles ultra-rapides, dans une optique d'industrie 4.0 basée sur la fabrication numérique et automatisée.

Professionaliser la gestion des forêts

Les études sur la chaîne de valeur économique du bois menées par le PNR 66 ont confirmé en chiffres ce que le secteur suspectait depuis longtemps: l'économie forestière indigène souffre d'une fragmentation importante. "De nombreuses forêts appartiennent à de petits propriétaires, des personnes privées ou des communes, qui ne les exploitent souvent pas de manière professionnelle, voire pas du tout, explique Martin Riediker, président du comité de direction du PNR 66. Au final, l'exploitation s'avère souvent peu rentable."

Les travaux de Milad Zarin-Nejadan à l'Université de Neuchâtel et de Roland Olschewski au WSL indiquent que la gestion des forêts doit se professionnaliser et se concentrer, et consolider les voies de distribution. "Selon notre analyse, ce n'est pas à la politique d'intervenir, mais aux acteurs, notamment aux acheteurs, avance Martin Riediker. Ils doivent mieux percevoir les potentiels d'innovation et de valeur ajoutée apportés par le bois. Il est important de rapprocher les industries de la recherche et du développement."

Les recherches ont notamment identifié une lacune dans l'utilisation du bois, entre son utilisation comme bois de construction et son incinération à but de chauffage. Pour mieux tirer parti de cette ressource, il est crucial de mieux l'utiliser avant de la brûler, et ceci pour tous les types de bois. Les travaux du PNR 66 montrent un fort potentiel dans l'élaboration de nouveaux matériaux performants, la production de fibres ainsi que de produits chimiques. Bien utilisé, le bois présente un écobilan largement positif, montre une analyse globale de son empreinte écologique menée par Stéphanie Hellweg de l'ETH Zurich.

Contact:

Thomas Bernhard

Chargée du transfert de connaissances et technologie du PNR 66

IC Infraconsult

Tél.: +41 76 343 37 75 et +41 31 359 24 24 / 24 34

E-mail: thomas.bernhard@infraconsult.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100808936> abgerufen werden.