



Un bambou passé aux micro-ondes super-résistant pour construire des gratte-ciels (Géoparc Jbel Bani)

Un bambou passé aux micro-ondes super-résistant pour construire des gratte-ciels (Géoparc Jbel Bani) Des chercheurs ont créé un bambou six fois plus solide que l'acier à poids égal en le faisant rétrécir aux micro-ondes. Ce nouveau matériau, entièrement renouvelable, pourrait servir à la construction de bâtiments à l'infrastructure ultralégère, mais aussi à des voitures ou des avions plus propres. [EN VIDÉO] Excursion dans la baie d'Along, au Vietnam, avec Antoine nous emmène au Vietnam où, après un rapide passage à Hanoï, il part voguer dans la baie d'Along (ou baie de Ha Long) à bord d'une jonque traditionnelle. Le navigateur présente cet extraordinaire paysage de massifs karstiques, donc de calcaire, façonnés par l'eau de pluie (abondante). Les habitants ont peuplé ce vaste ensemble de pics, de rocs, de baies et de cavernes aux formes tourmentées. Antoine nous fait découvrir, aussi, la « viet attitude », faite des respects de la nature et d'aspiration à la contemplation. Utilisé traditionnellement pour la construction de maisons et comme échafaudage dans de nombreux pays asiatiques, le bambou n'en demeure pas moins un matériau cassant et fragile. Une équipe de chercheurs de l'université du Maryland vient pourtant de mettre au point un nouveau procédé rendant le bambou encore plus résistant que l'acier pour un même poids. La structure du bambou modifiée en profondeur Le secret de fabrication tient en deux étapes. La première consiste à passer le bambou dans un bain d'hydroxyde de sodium afin de le débarrasser

partiellement de sa lignine, qui assure normalement la rigidité de la plante. Cette délignification rend le bambou beaucoup plus poreux mais permet de former des liaisons hydrogène au sein des chaînes moléculaires de cellulose, ce qui renforce leur cohésion intermoléculaire. Le bambou est ensuite séché aux micro-ondes pendant 30 à 60 minutes, ce qui entraîne une contraction express du bambou par un double effet. Au niveau macroscopique, le chauffage accroît la densité du bambou et diminue sa porosité. Au niveau microscopique, les pores des cellules s'effondrent sous l'effet de la rétractation, ce qui donne une structure stratifiée. À l'inverse, les longues parois des fibrilles de cellulose, responsables de la solidité du bambou, restent préservées. L'élimination partielle de la lignine suivie d'un séchage aux micro-ondes modifie la structure du bois, le rendant plus rigide et plus résistant à la compression et à l'étirement. © ACS Nano, 2020 (adaptation C.D pour Futura) Des propriétés mécaniques supérieures à celles du bois et de l'acier À l'arrivée, le bambou a perdu 28,9 % de son volume mais demeure extrêmement léger (moins de 1 g/cm³). Il a surtout considérablement amélioré ses propriétés mécaniques, avec notamment une résistance à l'étirement six fois supérieure à celle de l'acier, du bois et d'autres alliages métalliques. Il est aussi bien plus rigide (module de Young) et résistant à la compression. « Ces caractéristiques mécaniques, combinées au faible coût du matériau, à sa grande efficacité énergétique, ainsi qu'à son excellente durabilité et son empreinte carbone presque nulle, font de ce bambou un candidat idéal pour des applications d'ingénierie écologique », se félicitent les chercheurs dans leur article paru dans la revue ACS Nano. Le bambou pousse jusqu'à un mètre par jour ! La plupart des bâtiments construits aujourd'hui sont fabriqués à base de béton et d'acier, des matériaux qui génèrent une énorme quantité de CO₂ pour leur fabrication. À l'inverse, les matériaux renouvelables, comme le bois, produisent des bâtiments à énergie négative puisqu'ils stockent le CO₂ durant leur phase de croissance. Grâce à des innovations techniques comme le lamellé-croisé (CLT), on voit depuis quelques années fleurir les immeubles en bois, dont certains atteignent 18 étages. Mais le bambou a l'avantage de pousser beaucoup plus rapidement - jusqu'à un mètre par jour - et peut être produit à grande échelle, plaident les chercheurs. Outre la construction, le bambou pourrait remplacer le métal dans les voitures ou les avions, ce qui réduirait leur consommation de carburant. Le 05/05/2020 Source web par : futura-sciences