

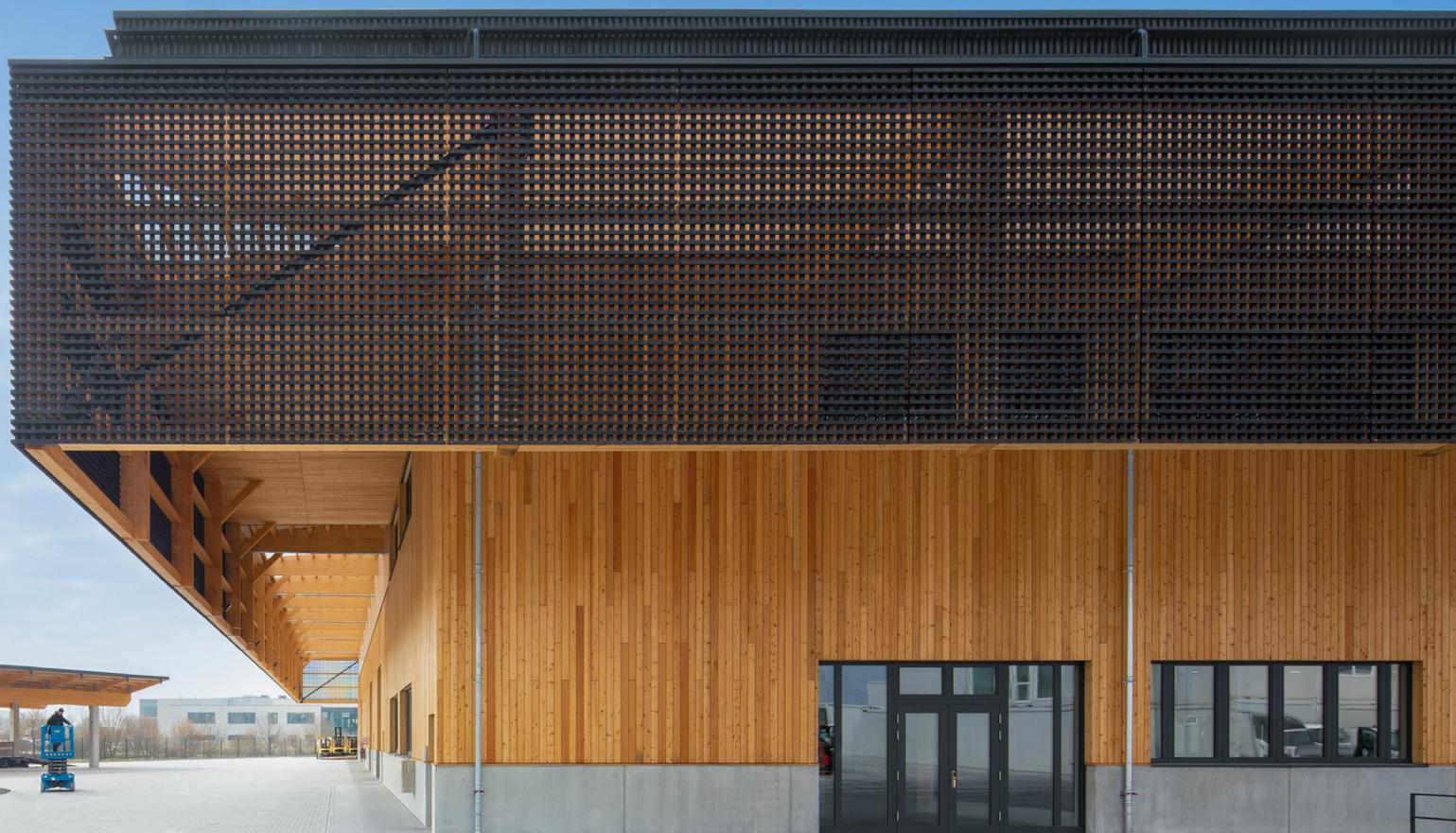
CONSTRUCTION

TIMBER HAT

Le bureau d'architectes rundzwei Architekten a conçu ce nouveau bâtiment, qui se compose d'un hall d'usine et de bureaux. La structure porteuse du bâtiment est en bois. Les fermes de toit en bois de mélèze dépassent le mur extérieur et supportent l'avant-toit qui l'entoure. Cet auvent à persiennes en mélèze carbonisé sert avant tout de protection contre les intempéries. À certains endroits, ces persiennes offrent une protection solaire permanente pour les bureaux situés derrière. La sous-construction revêtue de mélèze naturel forme un contraste délibéré avec la façade sombre au-dessus.

Une centrale de cogénération alimente le chauffage au sol industriel dans le hall de l'usine et l'atrium du bâtiment de l'entreprise. Le bâtiment est isolé selon la norme basse énergie. On a renoncé en grande partie à une ventilation contrôlée. Les surfaces en bois de la construction, qui absorbent l'humidité, sont restées ouvertes et contribuent ainsi au conditionnement naturel de l'air ambiant.

Source : <https://www.rundzwei.de/en/content/049timber-hat>



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

MYCOCRETE

Des chercheurs de l'université de Newcastle et de la Vrije University de Bruxelles ont élaboré une méthode pour produire des matériaux de construction en utilisant des moules tricotés et du mycélium. Ces scientifiques ont créé un composite, baptisé « mycocrete », en utilisant le mycélium en combinaison avec des matériaux biosourcés tels que la laine, la sciure de bois et la cellulose. Ce mélange est habituellement inséré dans un moule et placé dans un environnement sombre, humide et chaud pour favoriser la croissance du mycélium, qui consolide le substrat. Mais comme la croissance du mycélium nécessite de l'oxygène, cette contrainte limite la taille et la forme des moules rigides et par ricochet leurs applications actuelles.



© the Hub for Biotechnology in the Built Environment

Pour contourner ce problème l'équipe a utilisé un système tricoté de fabrication 3D. Le recours à un tricot 3D permet d'avoir un tricot sans coutures et sans déchets. En plus, le textile tricoté est léger, flexible et formable, il constitue aussi un moule perméable à l'oxygène. Ce moule passe de souple à rigide au fur et à mesure de la croissance du mycélium. Après séchage, les échantillons ont été soumis à des tests de résistance en compression et en flexion. Les échantillons de mycocrete se sont avérés plus solides que les composites de mycélium conventionnels. Ils avaient aussi une moindre contraction lors du séchage ce qui laisse entrevoir des résultats de fabrication plus prévisibles. Comme démonstrateur, l'équipe a construit un prototype de structure appelé BioKnit – un dôme autoportant complexe construit en une seule pièce sans joints.

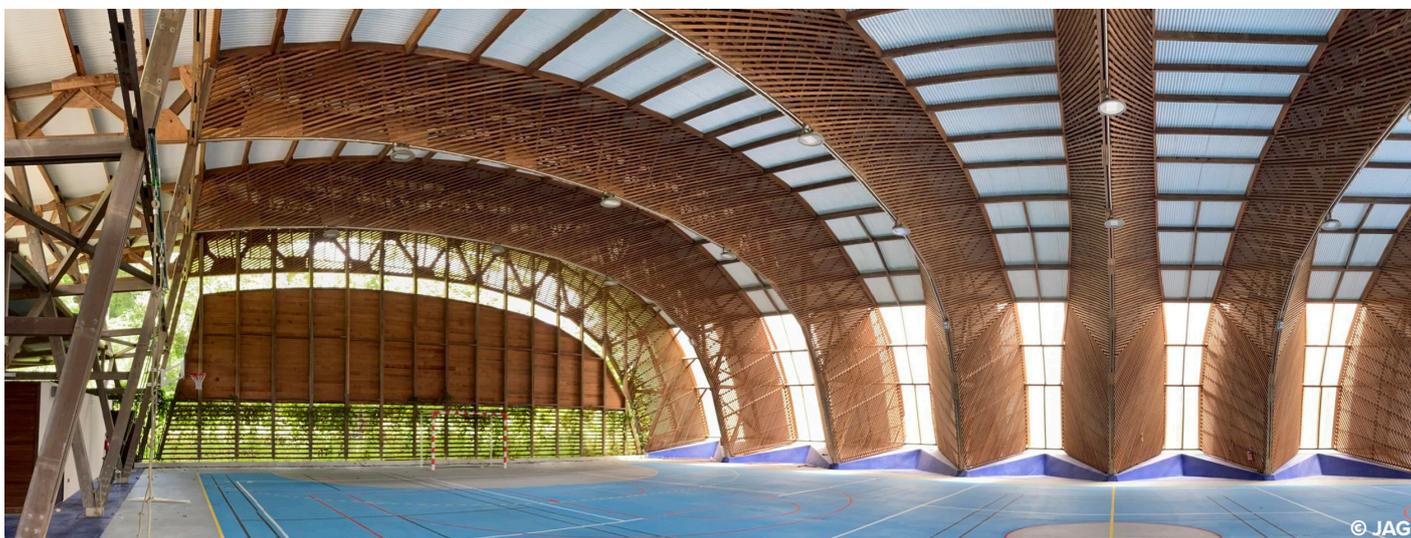
Source : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2023.1229693/full>

CONSTRUCTION

HALL SPORTIF DE PAPAICHTON

Pour concevoir ce hall sportif en bois local, JAG Architecture s'est inspiré de la longue portée des palmes de cocotier. Pour construire ce bâtiment situé en Guyane, un Manitou, une nacelle et sapine de montage ont dû être acheminés en pirogue par le fleuve Maroni. Nonante pour cent du bois utilisé est de l'angélique, mais l'architecte a aussi utilisé d'autres essences disponibles sur la concession comme de l'ébène pour certains poteaux et de multiples essences pour réaliser les tasseautages habillant les poteaux tridimensionnels. Ces fins tasseaux ont d'ailleurs été fabriqués par un atelier de menuiserie local. Le choix de recourir à des essences locales permet de garantir de longévité de l'ouvrage car ces essences sont adaptées aux conditions climatiques locales et résistent aux insectes xylophages et aux champignons qui apparaissent avec la saison des pluies. La structure triangulée a été conçue sur la base d'éléments de 5m. Ce choix a été fait afin de travailler avec éléments faciles à manipuler et à déplacer. Les assemblages réalisés par gousset utilisent des contreplaqués en pin traité classé IV par autoclave et anti-termite. Les terrassements ont été limités et les abords préservés pour ne pas diminuer la capacité du sol à absorber les pluies.

Source : <https://jagarchi.fr/portfolio/hall-sportif-de-papaichton/>



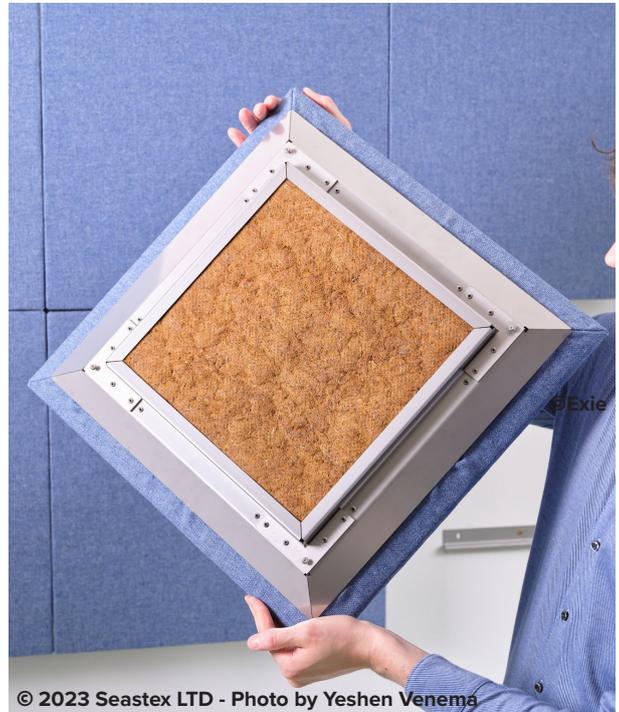
© JAG

PRODUIT INNOVANT/DESIGN

PRODUITS ACOUSTIQUES FABRIQUÉS À PARTIR DE BARBES DE MOULES

La société britannique Seastex a mis au point un moyen de convertir les barbes de moules, un déchet de l'élevage des moules, en un matériau acoustique de haute qualité. Les barbes de moules, également appelées byssus, sont des fibres naturelles créées par certains types de mollusques bivalves marins et d'eau douce. Les mollusques utilisent les fils de byssus pour s'ancrer aux rochers, aux substrats ou au fond de la mer. Le byssus n'est pas comestible et est généralement retiré avant la cuisson ou l'emballage. Les déchets sont généralement jetés. Seastex a mis au point un procédé de traitement entièrement naturel pour nettoyer de grandes quantités de déchets et transformer les fibres de byssus en un matériau homogène appelé Seawool. Une fois comprimées, ces fibres naturelles ont d'excellentes propriétés acoustiques. La faible densité des fibres les rend légères et le matériau est également naturellement ignifuge. Une fois transformé en laine de mer, le byssus est utilisé dans les tuiles Acoustic Byssus Core (ABC). Les tuiles ont une structure métallique et un noyau de byssus acoustique et sont recouvertes de textiles acoustiques composés de 75 % de laine vierge et de 25 % de lin. Parallèlement, l'entreprise a mis au point un modèle d'entreprise circulaire. Elle offre un service gratuit de collecte de ses produits usagés et accepte même de payer pour les tuiles récupérées, en fonction du poids et de l'état du byssus. Cette approche permet de maintenir le byssus en circulation et de minimiser son impact sur l'environnement.

Source : <https://www.seastex.com/abc-tiles>



© 2023 Seastex LTD - Photo by Yeshe Venema

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

MATÉRIAUX À BASE DE TOURNESOL ET DE MAÏS

Dans le cadre du projet SAVASCO financé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre du programme INTERREG V-A Espagne – France – Andorre (POCTEFA 2014-2020) des scientifiques issus d'universités du sud de la France et du nord de l'Espagne ont mis au point des matériaux fabriqués à partir de déchets agricoles de maïs et de tournesol. Les caractéristiques physiques des tiges de maïs et de tournesol leur confèrent des performances d'isolation thermique et de régulation hydrique recherchées pour la construction. De plus, ces matières premières sont renouvelables, locales et constituent des puits de carbone.

Les scientifiques sont partis de tiges de tournesol et de maïs. Ils ont fractionné les tiges pour séparer la moelle et l'écorce. Quatre procédés ont été mis en place. Un mur préfabriqué avec un béton végétal en associant les granulats à la chaux, des briques fabriquées en terre allégée combinant les granulats avec de l'argile, des panneaux isolants 100% biosourcés à base de moelle de tournesol et de liant d'amidon et un isolant en vrac à base d'écorce de maïs.

Ces matériaux ont été testés en laboratoire afin de connaître leurs caractéristiques mécaniques, leurs performances comme isolants thermique et acoustique ainsi que leur réaction au feu. Ces tests ont permis de démontrer que ces matériaux ont une bonne réaction au feu. En outre, les panneaux isolants ont des valeurs isolantes similaires à celles des isolants traditionnels. Les scientifiques ont poussé leur recherche jusqu'à la construction de prototypes. Il faut désormais analyser leur cycle de vie et leur impact environnemental. À terme, une association rassemblant agriculteurs, professionnels de la construction, laboratoires et institutions doit être structurée pour créer une nouvelle filière.



© savasco-poctefa.eu

Source : <https://www.savasco-poctefa.eu>



PRODUIT INNOVANT/DESIGN

BLOCS DE CHANVRE À EMBOÎTEMENT À SEC

L'entreprise française Vicat a développé, en partenariat avec la société Vieille Matériaux, le système constructif Biosys BCE. Cette solution biosourcée innovante et brevetée est composée de blocs de béton de chanvre qui se montent par emboîtement à sec. Le chanvre est une matière écologique et durable qui cumule de nombreux avantages. Cette plante pousse de façon rapide, sans nécessiter l'utilisation de pesticides ni d'herbicides, et ses racines sont capables de régénérer les sols. De plus, la production de matériaux à base de chanvre nécessite peu d'énergie et émet peu de CO₂. Les matériaux à base de chanvre allient isolation thermique et phonique. Ils sont également naturellement respirants, ce qui permet de réguler l'humidité à l'intérieur des bâtiments. Contrairement aux matériaux synthétiques, les matériaux à base de chanvre ne brûlent pas facilement et ne dégagent pas de fumée toxique. Les blocs de béton de chanvre à emboîtement Biosys BCE sont associés à une structure porteuse poteau-poutre en béton armé coulé dans des blocs spécifiques prévus à cet effet. Le système se compose de blocs standard, de blocs poteau et double poteau qui permettent le coffrage des poteaux béton, et de blocs U chainage qui permettent le coffrage des poutres béton et des linteaux. Ils sont destinés à la réalisation de murs de façades à isolation répartie. Le procédé est adapté à la réalisation de bâtiments R+1 avec toiture légère.

Source : <https://www.solution-biosys.fr/construire-en-biosource/nos-fibres/blocs-emboitement>



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

BLOC EN CHAMPIGNON

En Israël, Achiya Livne, un étudiant de l'Université Ben-Gourion, a mis au point un bloc de construction à base de mycélium. En plus des avantages dans les phases de production et de post-utilisation de leur cycle de vie, les bio-composites de mycélium sont légers et hautement isolants. Achiya Livne dit avoir utilisé le mycélium afin de développer une isolation durable pour le secteur de la construction. Dans le cadre de ses travaux, il a démontré que le mycélium était facile à cultiver et surtout très solide. Pour mettre au point son innovation, Achiya Livne a dans un premier temps utilisé le mycélium comme liant pour des déchets agricoles avant que ne lui vienne l'idée de fabriquer un bloc d'isolant capable stocker du CO₂ tout en remplaçant le béton. Ce bloc d'isolant est aussi solide que le béton. Outre le mycélium, le matériau contient de la paille de colza. Après les premiers tests, Achiya Livne s'est montré formel : son bloc à base de mycélium peut se substituer aux pratiques de construction et d'isolation actuelles. L'énergie grise nécessaire à la fabrication de ce bio-composite de mycélium a été estimée à 860 MJ m⁻³, ce qui représente une réduction d'un facteur de 1,5 à 6 par rapport à celle des matériaux de construction courants. Parallèlement, le bio-composite fongique fonctionne efficacement comme un puits de carbone.

Source : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.2c01314>



© Ty Cole

CONSTRUCTION

MAISON EN BAMBOU, LIÈGE ET BOIS

Dans l'intérieur d'un îlot de Washington DC, l'architecte Jack Becker a conçu une maison entièrement compostable en bambou, liège, laine et bois. Des matériaux locaux, même des arbres abattus et broyés sur le site ont été utilisés. La structure est réalisée avec des panneaux autoportants de contreplaqué hybrides bambou-bois d'eucalyptus. Les panneaux en liège sont placés coté extérieur pour isoler le bâtiment. Comme la maison ne dispose pas d'un terrain propre autour du bâtiment, l'architecte a créé au centre un immense puits de lumière qui illumine à la fois le deuxième et le premier étage. Le bois est aussi très présent dans les aménagements intérieurs.

Source : <https://bld.us/architecture/dc-alleys>

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

MATÉRIAUX À BASE DE MARC DE RAISIN

Céline Badouard, doctorante à l'université de Reims, réalise des travaux sur la fabrication de matériaux à partir de marc de raisin et de féculé de pomme de terre. Le marc de raisin est un déchet de pressurage du raisin. La filière viticole française en produit, chaque année, environ 850 000 tonnes. Ce résidu est composé des rafles (le support pédonculaire et ligneux de la grappe), de peaux, de pulpe de raisin, de pépins.

La doctorante a utilisé quatre types de granulats : marc de raisin, rafles, peaux et rafles broyées, auxquels elle a ajouté 20 % d'amidon. Ensuite, elle a réalisé des tests pour caractériser les propriétés des matériaux. La conductivité thermique des matériaux est d'environ 0,075 W/mK. La résistance à la compression est élevée notamment pour des composites amidon/tige, marc de raisin/amidon et tige broyée/amidon. Le coefficient d'absorption acoustique est aussi élevé, surtout pour le composite amidon/marc de raisin qui a un coefficient d'absorption de 0,42 pour une épaisseur de 20 mm. De manière générale, ces matériaux présentent des propriétés hydriques intéressantes. Ils sont capables de modérer l'humidité de l'air intérieur en absorbant et désorbant la vapeur d'eau, ce qui réduit le besoin de chauffage en hiver et de climatisation en été. Des études sont en cours sur la durabilité des composites (évolution fongique, immersion dans l'eau et test au feu) et des traitements de surface à base d'huile de lin ou d'huile de pépins de raisin sont testés pour créer une résistance à la dégradation microbienne. Parallèlement, la réalisation de panneaux, de type aggloméré, est à l'étude. Ces plaques sont réalisées à base de marc de raisin et de polyphénol. Le polyphénol extrait de la pellicule et des pépins de raisin est connu pour ses propriétés antioxydantes.

Source : <https://hal.science/hal-03544691>

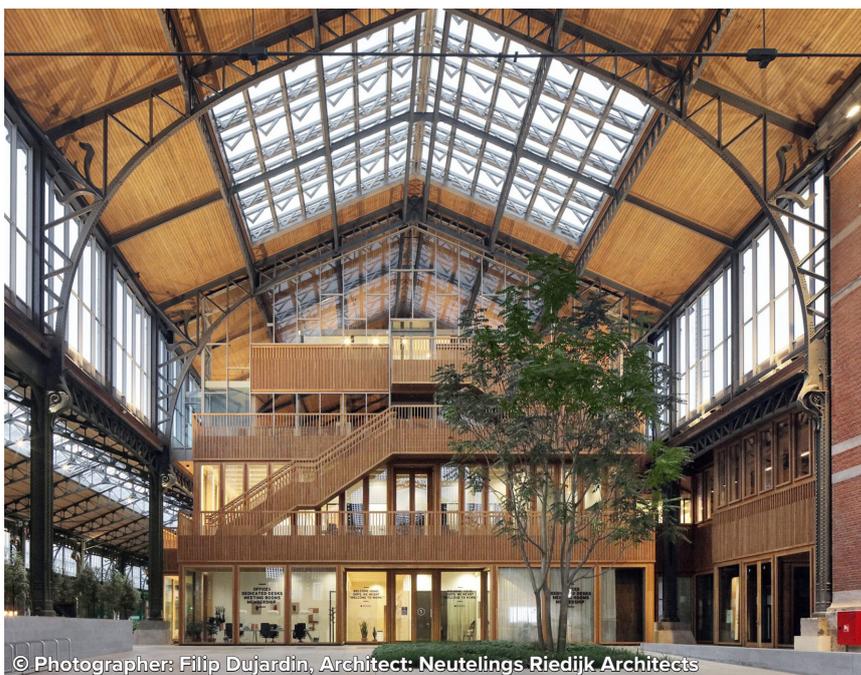


© C. Badouard

CONSTRUCTION

RÉNOVATION DE LA GARE MARITIME

Le studio neutelings-Riedijk architects a conçu la rénovation de la Gare Maritime en utilisant un système modulaire pouvant être intégré de manière transparente dans la structure existante des fermes et des colonnes. Les nouveaux pavillons de la Gare Maritime, située sur le site de Tour & Taxis à Bruxelles, ont été construits en bois lamellé-croisé (CLT) avec une finition en chêne labellisé FSC. Le choix d'une construction en CLT à partir de matériaux légers et d'origine européenne, assure une forte réduction de la quantité de ciment et évite ainsi l'émission de 3 500 tonnes de CO₂. De plus, en raison de la proximité du canal, le transport par voie d'eau peut avoir lieu, avec pour conséquence une réduction de l'impact écologique et logistique du projet. Le choix du bois a également eu un effet favorable sur le processus de construction : grâce à la préfabrication et à la méthode de construction à sec, la durée de construction a été considérablement plus courte.



© Photographer: Filip Dujardin, Architect: Neutelings Riedijk Architects

La Gare Maritime est entièrement neutre en énergie et sans énergie fossile. Les façades vitrées de la rue Picard sont équipées de cellules solaires. Sur les toits, des panneaux solaires d'une superficie totale de 17 000 m² ont été installés. À tous les niveaux, des mesures de durabilité de grande envergure ont été mises en œuvre, telles que la géothermie et la réutilisation de l'eau de pluie.

Source : <https://neutelings-riedijk.com/projects/gare-maritime>

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

SIMULATION DE TREMBLEMENT DE TERRE

Le projet Tallwood a récemment testé sur une table vibrante qui simulait un tremblement de terre de magnitude 7,7 un bâtiment de 10 étages en bois lamellé-croisé (CLT) érigé à l'Université de Californie à San Diego. Le bâtiment, fabriqué à partir de produits en bois massif donnés, atteint une hauteur de 35m. La conception se distingue par ses murs verticaux en bois massif qui permettent à la structure de basculer et de se recentrer, sans endommager le système structurel principal. Des tiges d'acier tendues s'étendent sur toute la hauteur de chaque mur à bascule. Des plaques de flexion remplaçables en forme de U sont aussi installées à chaque niveau de plancher pour absorber la force d'un événement sismique.

La ductilité du bois permet à la structure de se déformer plastiquement sans se casser, en absorbant et en dissipant l'énergie générée par le mouvement et les vibrations. De plus, contrairement à l'acier ou au béton, le bois est un matériau léger présentant un bon rapport résistance/poids, lui permettant de résister aux forces sismiques sans ajouter de charge excessive à la construction. Le concept dépasse les exigences de base en matière de performances de sécurité des personnes. Le bâtiment est aussi facilement réparable, évitant ainsi d'avoir à démolir le bâtiment à la suite d'un tremblement de terre. Au cours des tests, 800 capteurs ont collecté des données cruciales qui permettront le développement et l'étalonnage de modèles informatiques pour aider les ingénieurs à concevoir des bâtiments similaires.

Sources :

<http://nheritallwood.mines.edu/documents/NHERI%20TallWood%20Press%20Release,%20March%202023.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=8GUNWCE1Gds>



© Shiling Pei/Colorado School of Mines

PRODUIT INNOVANT/DESIGN

LAMP-A-TERRE

BC Materials et Micro Factory se sont associés pour développer une lampe biosourcée avec un socle en terre tassée et un abat-jour en renouée du Japon. La terre tassée provient des travaux de terrassement de chantiers bruxellois. L'abat-jour a été fabriqué à partir de Notweed Paper. Il s'agit du premier papier au monde à utiliser des plantes envahissantes. Dans ce cas-ci, la plante utilisée pour produire le papier de l'abat-jour est la renouée du Japon récoltée sur des terrains vagues urbains.

Source :

<https://www.avandistudio.com/shop/lamp-a-terre>



©BC Materials

CONSTRUCTION

LE PLUS HAUT BÂTIMENT D'EUROPE EN BÉTON DE CHANVRE

North by Northwest Architectes a conçu "le plus haut bâtiment d'Europe en béton de chanvre" à Boulogne-Billancourt, au sud-ouest de Paris. Le chanvre dote cet immeuble d'habitation en R+8 d'un grand confort thermique et d'usage. Allier le chanvre à une ossature en bois, un système constructif "cinq fois plus léger qu'un système traditionnel en voiles de béton, a permis de limiter l'impact sur le sous-sol". Le béton de chanvre a été projeté sur un fond de coffrage en Fermacell, plaqué sur une ossature secondaire en bois, elle-même fixée à une ossature primaire en béton. Les propriétés hydriques du chanvre offrent une grande stabilité de l'humidité intérieure. En outre, le chanvre limite les déperditions tout en accroissant le confort intérieur en créant un effet de "paroi chaude". L'ossature bois placée en façade a été préfabriquée en Ile-de-France avec les menuiseries extérieures. Le béton de chanvre a été recouvert d'un enduit à la chaux. La facilité de mise en œuvre, sa rapidité d'exécution ont réduit la durée du chantier.

Source : <http://www.nxnw.fr/projets/boulogne>



© NXNW/Cécile Septet

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

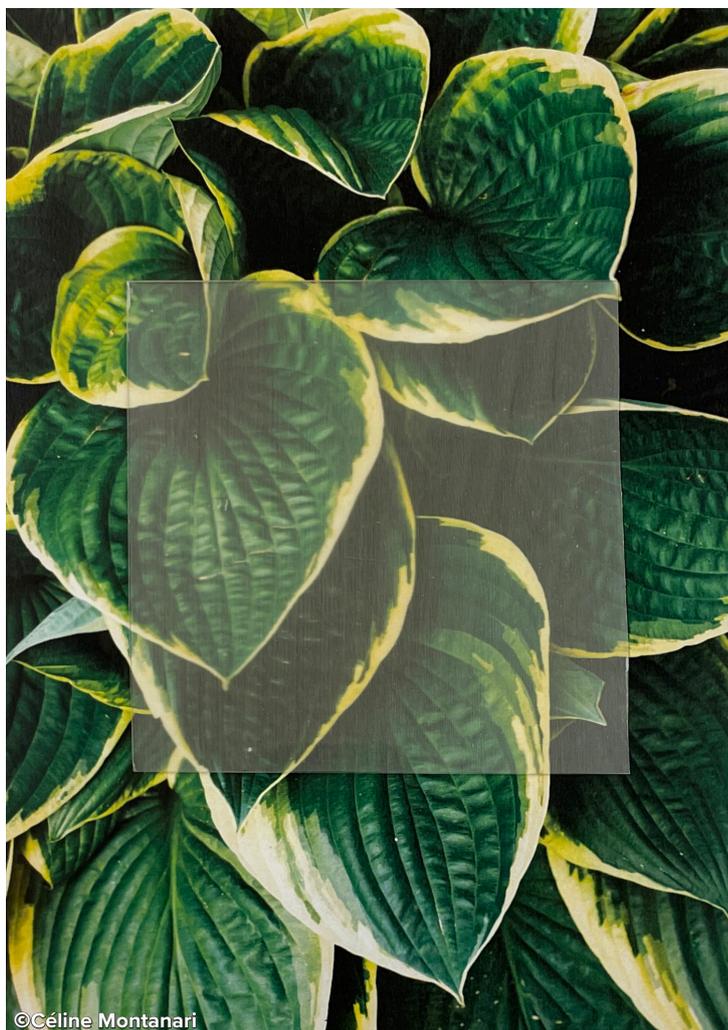
BOIS TRANSLUCIDE À CHANGEMENT DE PHASE

Une équipe de chercheurs de l'Institut royal de technologie KTH de Stockholm a mis au point un bio-composite transparent en utilisant le bois, le citron et la noix de coco. Tout d'abord, ces scientifiques ont chimiquement éliminé la lignine des fibres de bois. Le bois transparent est obtenu par imprégnation et polymérisation d'une matrice biosourcée à base d'acrylate de limonène monomère synthétisé à partir d'écorces de citron et d'un extrait de dodécanol issu de la noix de coco. Sous l'effet de la chaleur, l'acrylate de limonène est converti en un polymère (PLIMA) qui va piéger les molécules de dodécanol ; au cours de cette opération, le bio-composite capte de l'énergie. Lorsque le matériau se refroidit, le processus s'inverse et l'énergie thermique captée est libérée. Le degré de transparence peut être ajusté en fonction de la quantité de PLIMA ajoutée.

Ce bio-composite montre une chaleur latente élevée (89 J g⁻¹), combinée à une transmission optique thermosensible (jusqu'à 86 %) et une résistance mécanique jusqu'à 86 MPa. L'équipe estime que 100 kg de ce matériau pourraient approximativement économiser 2,5 kWh d'électricité par jour. Pour les tests, la température utilisée pour le changement de phase était de 24°C, mais celle-ci peut être adaptée selon les besoins des utilisateurs. Toute cela démontre le grand potentiel de cette solution de stockage de chaleur. L'analyse du cycle de vie montre aussi que le bois transparent biosourcé a un impact environnemental 39 % inférieur à celui des panneaux en polycarbonate transparent. L'équipe prévoit de fabriquer un écran à partir de ce bio-composite qui pourrait être utilisé dans des murs de séparation intérieurs. Pour l'utilisation dans des murs extérieurs, des travaux complémentaires sont encore nécessaires.

Source :

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sml.202301262>



© Céline Montanari

OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES

Les annonces suivantes proviennent d'entreprises et centres techniques en Europe qui recherchent une technologie spécifique, proposent un savoir-faire ou recherchent une coopération avec un partenaire pour un projet collaboratif. Elles nous sont transmises par l'intermédiaire de notre partenaire « Enterprise Europe Network ».

OFFRE TECHNOLOGIQUE

POUR LA FABRICATION DE MATÉRIAUX À BASE DE CELLULOSE MICROFIBRILLÉE

REF : TOKR20230925001

Une entreprise coréenne produit des nanofibres de cellulose et de la cellulose microfibrillée (CNF) via une technologie de traitement mécanique à haut rendement énergétique. L'entreprise a réduit le temps de fabrication et le coût de production du système de production de CNF, sans utiliser de traitement chimique durant la production. Grâce à ce procédé, elle contrôle facilement la largeur et la longueur du matériau produit, ce qui permet une homogénéisation précise. Le stade actuel de développement de leur technologie de production est le suivant :

- La suspension aqueuse de CNF est en phase de production de masse.
- La poudre sèche de CNF, qui minimise la floculation et la contraction pour augmenter la dispersibilité et la redissociation, est en phase de production pilote.
- La technologie permettant d'hydrophobiser le CNF par un processus de modification de surface respectueux de l'environnement en est au stade de la validation du concept.
- La technologie permettant de mélanger le CNF avec d'autres polymères pour créer de nouveaux matériaux composites est en cours de développement.

L'entreprise coréenne recherche des partenaires intéressés par le développement de matériaux ou de produits en appliquant le CNF dans le cadre d'un accord de coopération en matière de recherche.

RECHERCHE DE PARTENARIAT

POUR FABRICATION DE NID DE PONTE EN BOIS

REF : BRAT20230629002

Une société autrichienne recherche un fabricant de nids de ponte en bois pour poules. Les quantités annuelles requises sont de l'ordre d'environ 400 pièces, réparties en 3 modèles. En outre, des accessoires sont nécessaires, qui doivent également être fabriqués en bois, ainsi qu'un tapis en noix de coco. Le nid de ponte en bois est conçu pour fonctionner de manière entièrement automatique. Lorsqu'une poule entre dans le nid, un mécanisme avec une goupille métallique bloque l'accès au nid tout en permettant à la poule de le quitter à tout moment. Une fois la poule sortie du nid, l'œuf déposé peut être retiré par l'avant du tiroir coulissant dont le fond est constitué d'un treillis métallique. Le partenaire doit avoir un savoir-faire dans la transformation du bois. Il sera soumis à un accord de fabrication dans lequel le prix et les quantités seront définis par modèle.



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

POUR COORDONNER UN PROJET DE DÉVELOPPEMENT DE BIO-RÉSINES

REF : RDRTR20230725016

Dans le cadre d'un appel à projet "HORIZON-CL6-2024-CircBio-01-5", une entreprise et une université ont prévu de développer une bio-résine appropriée à partir des bactéries pour leurs déchets de bois. L'objectif est que cette résine biologique soit utilisée dans différents domaines d'application en plus de la production de crayons en bois. Par exemple, le développement d'un panneau de bois, d'un revêtement de bois ou d'un vernis, etc. Actuellement, l'entreprise négocie avec une université pour trouver et synthétiser des bactéries qui conviennent aux déchets de bois. Par ailleurs, l'université sera également en mesure de fournir un soutien pour mesurer le caractère biodégradation du produit fini dans la nature. Les partenaires recherchent un coordinateur pour répondre à l'appel à projet "HORIZON-CL6-2024-CircBio-01-5: Capacité de biodégradation programmée des matériaux et produits biosourcés, validée dans des environnements spécifiques."

POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LES OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES :

Pour la France : CCI FRANCE I +33 (0)1/44.45.37.00

Pour la Belgique : VAN BREUSEGEM Vincent I infoeen@awex.be I +32 (0)81/33.28.55

Réalisé par :



En partenaires avec :



Avec le soutien de :



Pour tout complément d'information sur le VÉGÉBUILD : BERTRAND Diego I d.bertrand@filiereboiswallonie.be I +32(0)474/75.68.96