

CONSTRUCTION

CENTRE CULTUREL SARA



Conçu par le bureau White Arkitekter, le Centre culturel Sara est l'un des plus hauts bâtiments en bois au monde. Situé en Suède juste en dessous du cercle polaire, ce complexe accueille un théâtre, un musée, une galerie d'art, la bibliothèque municipale et un hôtel. Haute de 75 m, la tour qui abrite l'hôtel, a été construite avec une structure poteaux-poutres en bois lamellé-collé et des modules préfabriqués en bois lamellé-croisé (CLT) empilés entre les deux noyaux d'ascenseur. La façade vitrée offre une vue spectaculaire sur différents quartiers de la ville.

Les volumes à faible hauteur construits avec une structure poteaux-poutres en bois lamellé-collé et des murs de contreventement en CLT, aident à redistribuer les charges et améliorent la stabilité structurelle de la tour. Les fermes caractéristiques au-dessus des grands foyers sont composées de poutres hybride en bois lamellé-collé et en acier. Construit en bois, ce Centre est conçu pour résister aux conditions climatiques locales particulièrement difficiles, tout en restant économe en énergie. La toiture végétalisée contribue à l'isolation thermique, à l'absorption des nuisances sonores, à la valorisation de la biodiversité et au ralentissement du ruissellement des eaux pluviales.

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

UTILISER DES FOURCHES D'ARBRES DANS LES STRUCTURES EN BOIS

Des chercheurs sur les structures numériques du Massachusetts Institute of Technology ont mis au point un procédé pour utiliser des fourches d'arbres dans la construction. Une fourche est une connexion structurelle naturelle concentrant un incroyable réseau de fibres qui transfèrent très efficacement les charges.

L'équipe, menée par la professeure Caitlin Mueller et ses collaborateurs Felix Amtsberg, Kevin Moreno Gata, Yijiang Huang et Daniel Marshall, a d'abord répertorié les fourches dans une bibliothèque numérique à l'aide de la numérisation 3D, chaque fourche étant représentée par sa géométrie et l'orientation des branches. Ces informations déterminent l'orientation interne des fibres qui confèrent à l'élément sa résistance. Ensuite, l'objectif consistait à faire correspondre ces fourches aux nœuds de la conception architecturale grâce à un système " d'inadéquation métrique ". Pour ce faire, il faut trouver un équilibre entre l'intention du concepteur et la performance structurelle. Cette approche s'avère plus facile et plus rapide si un grand nombre de fourches est disponible dans la bibliothèque de matériaux. Sur base des fourches disponibles, la structure est optimisée à l'aide de l'algorithme hongrois. Ensuite, la géométrie de chaque élément est déterminée à l'aide d'un programme qui calcule automatiquement les coupes nécessaires pour chaque fourche. Ce programme évite les découpes excessives qui sont coûteuses, chronophages et peuvent compromettre la structure interne du bois. Après, les fourches sont usinées à l'aide d'un robot qui fraise également tous les trous pour les connexions structurelles. L'étape finale consiste à assembler la structure.

À l'avenir, la recherche se concentrera également sur les fourches multibranches.



©Felix Amtsberg



©Felix Amtsberg



©Felix Amtsberg

Source : <https://news.mit.edu/2022/using-natures-structures-wooden-buildings-0309>

PRODUITS INNOVANT/DESIGN

SOUS-TOITURE À BASE DE CANNE À SUCRE

Avec cette sous toiture, l'entreprise BMI Monier a créé une véritable alternative pour réduire l'empreinte carbone des produits de construction. Pour y arriver, l'entreprise a eu recours aux matériaux biosourcés renouvelables issus du végétal. Ces matériaux permettent en effet de se substituer à des matières premières pétrosourcées. Un travail important de R&D a été mené pour transformer l'éthanol issu de la canne à sucre en bio-polyéthylène, et ainsi éviter de recourir à des matières premières issues du pétrole et du gaz. D'un point de vue chimique et structure moléculaire, le bio-polyéthylène et le polyéthylène issu du pétrole sont identiques. Après trois ans de recherche et d'essais industriels, l'entreprise BMI Monier a créé l'écran de sous-toiture Biolaytec. Cette sous-toiture hautement perméable à la vapeur d'eau et composée à 87 % à partir de ressources renouvelables est aussi résistante que celle en polyéthylène.



Source : <https://www.bmigroup.com/fr/p/divoroll-biolaytec-beige-2855232821>

©BMIGroup

CONSTRUCTION

WAKA WATER

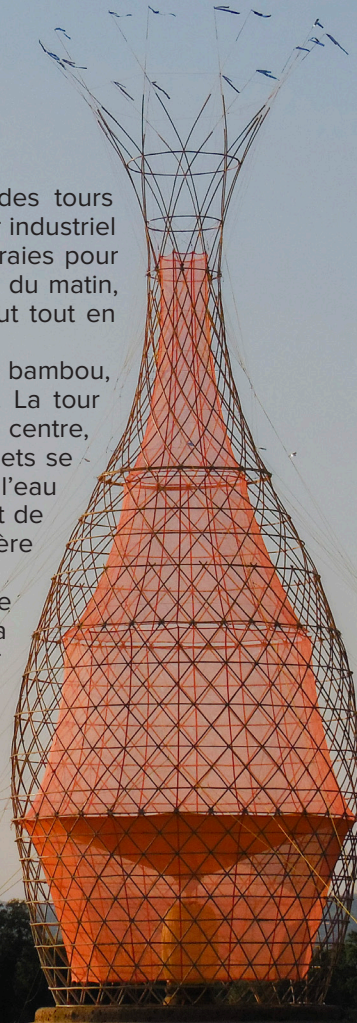
Construites en Ethiopie, les Warka Water sont des tours imaginées par Arturo Vittori, architecte et designer industriel italien. S'inspirant des filets tendus dans les oliveraies pour récolter les fruits et sur lesquels se pose la rosée du matin, l'architecte a conçu une tour de 9 mètres de haut tout en formant un quadrillage sur lequel il fixe ses filets.

Pour construire les tours, Arturo Vittori utilise du bambou, une matière première très solide et très flexible. La tour forme une sorte de château d'eau avec, en son centre, un réservoir et un robinet en sortie. La nuit, les filets se chargent d'humidité (pluie, brouillard, rosée), l'eau ruisselle puis elle passe au travers d'un filtre avant de remplir le réservoir. Chaque Warka Water récupère environ 100 litres d'eau par jour.

Il s'agit d'une structure passive, qui fonctionne grâce à des phénomènes naturels tels que la gravité, la condensation et l'évaporation. D'un coût inférieur à 1000€, ces structures sont conçues pour fournir une source d'eau alternative aux populations rurales qui ne peuvent accéder à l'eau potable. Les tours sont très légères et peuvent être déplacées par seulement 4 personnes.

Source : <https://warkawater.org>

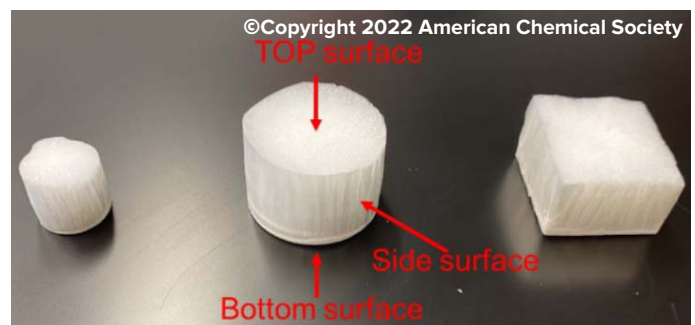
©Arturo Vittori



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

MOUSSE ISOLANTE À BASE DE NANOCCELLULOSE

Des chercheurs des universités de Nankin et de Göttingen ont collaboré pour la mise au point de l'aérogel de cellulose. La cellulose est l'une des molécules organiques les plus présentes sur terre. On estime que chaque année, les végétaux synthétisent l'équivalent de 50 à 100 milliards de tonnes de cellulose. Les chercheurs ont utilisé la cellulose sous la forme de nanocristaux de cellulose préparés via un processus de réticulation chimique pour former un réseau tridimensionnel très léger. Puis, les suspensions obtenues sont versées dans les moules et congelées dans de l'azote liquide, avant d'être lyophilisées pour obtenir un aérogel de nanocristaux de cellulose (CNC). Enfin, l'aérogel CNC obtenu est séché dans un four à 80°C. Le produit final est une mousse blanche et légère qui réfléchit 96 % de la lumière visible et rejette 92 % de la chaleur.



Les propriétés de ce matériau peuvent être réglées en contrôlant le taux de compression de l'aérogel. Les performances isolantes de l'aérogel sont 3 fois plus grandes que celles d'un isolant traditionnel. Grâce à ses excellentes propriétés, l'aérogel CNC maintient ses performances isolantes même sous une humidité élevée. Ce nouvel aérogel de cellulose nécessite encore un peu de mise au point, mais il permettra sans aucun doute de concevoir des matériaux de régulation thermique à haute performance afin de réduire au maximum la consommation énergétique.

Source : Copyright 2022 American Chemical Society : Reprinted (adapted) with permission from <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.2c00844>

PRODUITS INNOVANT/DESIGN

BRIQUES À BASE DE BOUSE D'ÉLÉPHANT

Boonserm Premthada, architecte thaïlandais a mis au point des briques de construction en utilisant des bouses d'éléphants. Ces animaux ingèrent chaque jour près de 200 kilos de plantes dont beaucoup d'herbe Napier (*Cenchrus purpureus*), ce qui rend leurs selles particulièrement riches en fibres. En mélangeant ces bouses avec du ciment et de l'eau, on obtient des briques plus légères, mais suffisamment solides pour être utilisées. Mené avec le Bangkok Project Studio, ce projet est né dans le village de Ban Ta Klang (Thaïlande), région connue pour son tourisme basé sur la domestication des pachydermes. Cette initiative, qui permet notamment de créer des emplois au sein de la population locale, s'avère également des plus écologiques. L'architecte a utilisé ces briques pour construire « Le Théâtre des Éléphants » qui a été présenté à la Biennale Architecture et Paysage de Versailles en 2022.

Source : www.bangkokprojectstudio.co/versailles.html



©Spaceshift Studio

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

FEUILLE À BASE DE RENOUÉE DU JAPON



©Jacqueline Fuijkschot

Dans le cadre du Circular Challenge de 2022 organisé par le BlueCity Lab à Rotterdam, l'équipe de jeunes professionnels « Why Knot » a développé un matériau en feuille fabriqué à partir de la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*). Cette plante d'origine japonaise est l'une des espèces exotiques les plus envahissantes aux Pays-Bas tout comme chez nous d'ailleurs. Ses racines et tiges peuvent détruire le béton et même les voies ferrées. En coupant la plante en petits morceaux, en la chauffant et en appliquant une pression, l'équipe l'a transformée en une planche solide. C'est un processus simple, exempt de colle et rapide (20 minutes !). Le résultat obtenu est un panneau mural modulaire. Le matériau est solide et léger, en raison de la structure stratifiée et fibreuse de la plante.

Source : www.bluecity.nl/blog/eerste-circular-challenge-finale-van-2022

CONSTRUCTION

CENTRE CULTUREL DE LA MÉMOIRE ROHINGYA

Situé au milieu d'un camp de réfugiés au Bangladesh, ce Centre vise à préserver l'identité des communautés Rohingya en collectant et diffusant leurs connaissances et leurs histoires. Afin de concevoir ce bâtiment, l'architecte Rizvi Hassan a rencontré des membres de cette communauté pour s'imprégner de leur histoire, leur culture, leurs connaissances, techniques et modes de vie. Les matériaux ont été sélectionnés avec soin pour avoir recours à des techniques ancestrales lors de la construction. Les artisans âgés enseignant aux plus jeunes comment créer des palettes en feuilles de palmier nipa pour la toiture, comment tisser le bambou, ou construire les traditionnels portes-fenêtres tandis que les jeunes rohingyas exploraient de nouvelles possibilités.

Le dépassement du toit tout autour de la structure assurent une protection contre les fortes pluies. Il permet également la libre-circulation et génèrent les espaces autour du hall principal de la communauté. Les quatre toits conçus pour récolter l'eau de pluie le cas échéant, créent quatre cours intérieures qui fonctionnent comme source de lumière et offrent une ambiance sereine. L'aménagement de ces cours a été réalisé avec des plantes répertoriées par les anciens, collectées et plantées pour créer le potager, les plans d'eau et le jardin de guérison.

Source : www.rizvihassan.com



©Rizvi Hassan

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

COUTEAU EN BOIS

Une équipe de l'Université du Maryland dirigée par Teng Li a élaboré un matériau aux propriétés similaires à celles de l'acier et du fer, mais recyclable, léger, durable, respectueux de l'environnement et à base de bois de tilleul. Le bois de tilleul a un grain droit et fin, ce qui le rend parfait pour la sculpture et le tournage. Il est composé de lignine, d'hémicellulose et jusqu'à 50% de cellulose. L'équipe a retiré la lignine et l'hémicellulose, qui réduisent la robustesse, en trempant le bois dans une solution contenant de l'hydroxyde de sodium et du sulfite de sodium avant de le faire bouillir à 100°C pendant quelques heures. Elle a ensuite écrasé les fibres de cellulose avec une pression de 20 mégapascals pendant 6 heures puis les a séchées à 100°C pour produire du bois durci. Le matériau résultant a été pressé pour extraire l'humidité puis immergé dans un mélange d'huiles minérales, dont l'objectif est d'assurer la durabilité, permettre l'affûtage des pièces et empêcher l'eau de l'endommager. La matière obtenue est 23 fois plus dure que le bois brut. Ce matériau à base de cellulose a un rapport résistance/densité plus élevé que la céramique, les métaux et les polymères. L'équipe l'a utilisé pour réaliser des couteaux. Ces couteaux sont plus résistants et trois fois plus tranchants que les couteaux en acier. En plus, le processus de production est moins énergivore car il nécessite des températures et des pressions au moins 10 fois moins élevées que pour la fabrication de couteaux en acier et en céramique. Les chercheurs ont aussi testé des clous qui présentent une puissance, une endurance et une fermeté pratiquement égales à l'acier.

Source : <https://doi.org/10.1016/j.matt.2021.09.020>

PRODUITS INNOVANT/DESIGN

MEUBLES FABRIQUÉS À PARTIR DE DÉCHETS

Pour créer des meubles durables, Cooloo, une société néerlandaise de développement de matériaux, utilise des matériaux recyclés à partir de déchets de cuir, de bois, de liège, de textiles et de jeans. La société a développé un processus de rembourrage produit par pulvérisation ne nécessitant aucune coupe, ni couture et générant moins de déchets. Ce processus à base d'eau n'utilise aucun solvant ni de composés organiques volatils (COV). Le rembourrage est adapté pour toute utilisation intérieure et extérieure. Il est imperméable et a une longue durée de vie.

Le procédé s'inscrit totalement dans les principes de la conception circulaire puisque la réparation et la mise à neuf des meubles abîmés est économique et écologique. Pour favoriser cette démarche, Cooloo a récemment lancé un programme de location de meubles, qui permet aux clients de profiter des meubles puis de les rendre. Cooloo remet alors les pièces à neuf. Ce système allonge la durée de vie des meubles et évite les déchets. À défaut de réutilisation, la matière peut aussi être recyclée.

Source : <https://cooloo.nl>



©Cooloo

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

BIOMATÉRIAU ABSORBANT À BASE D'ÉCORCE DE PIN

La grande quantité d'ions de cuivre libérés dans l'environnement affecte les ressources en eau et est nuisible pour l'environnement et la santé humaine. C'est dans ce contexte, que Francisca L. Aranda chercheuse à la Faculté des sciences chimiques de l'Université de Concepcion au Chili a étudié la capacité de l'écorce de pin (*Pinus radiata*) à absorber les métaux en milieu aqueux. Dans un premier temps, elle a extrait de l'écorce, les résines de polyphénols (tanins condensés) dont elle a étudié le comportement absorbant ainsi que celui des résines dérivées (tanins modifiés) obtenues via des modifications chimiques. Ces résines peuvent absorber une humidité jusqu'à 7 000 % de sa taille originale.



©Francisca L. Aranda

La chercheuse s'est rendu compte que l'adsorption est plus élevée dans un milieu acide (pH 3). Les tanins condensés ont des valeurs d'absorption maximales plus élevées que les tanins modifiés. Cependant, ceux modifiés avec des anhydrides maléiques et citraconiques présentent des valeurs plus grandes sous des concentrations élevées d'ions. Ces résines ont montré une capacité d'absorption de Cu d'environ 55 mmol g⁻¹ et une capacité de désorption supérieure à 55%. Leur utilisation est donc considérée comme viable pour la récupération des ions bivalents tels que le cuivre. Cette technique est plus durable que celles utilisées actuellement car les résines sont biosourcées et biodégradables. Des recherches complémentaires sont nécessaires afin d'augmenter le taux de récupération des ions métalliques. L'utilisation de ces tanins est aussi envisagée pour éliminer les hydrocarbures dans les systèmes aqueux.

Source : www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-97072022000105403&lng=en&nrm=iso&tlng=en

PRODUITS INNOVANT/DESIGN

BÉTON À BASE DE DÉCHETS ALIMENTAIRES

Kota Machida et Yuya Sakai, deux chercheurs de l'université de Tokyo, ont mis au point un matériau de construction s'apparentant à du béton. Pour ce faire, ils ont utilisé successivement différentes matières premières. D'abord, de la sciure de bois qu'ils ont soumise à une compression thermique. Ils ont ensuite testé des plantes puis des déchets végétaux comme des épiluchures d'orange, des peaux de banane, du marc de café, des feuilles de thé, des oignons, des citrouilles, du chou, des algues... Dans tous les cas, ils ont séché les matières utilisées, les ont réduites en poudre qu'ils ont pressée à chaud dans un moule. A chaque fois, le processus s'est révélé délicat car il faut parfaitement ajuster la température et la pression pour que la poudre se lie en ciment. Si les différents matériaux obtenus se sont révélés être de qualité variable, la plupart avaient une résistance supérieure à celle du béton. La moins performante fut la citrouille tandis que la résistance à la flexion du chou chinois est de quatre fois supérieure à celle du béton.

Actuellement, seules des assiettes ont été produites, mais les chercheurs pensent que ce matériau pourrait servir dans la construction de bâtiments à condition de le laquer pour le rendre imperméable et le protéger des rongeurs. Ce matériau est biodégradable, il peut être enterré et s'il est broyé et mélangé avec de l'eau, il redeviendra comestible. Les chercheurs souhaitent le rendre recyclable. Le mélange de différents déchets alimentaires peut augmenter la résistance du matériau et permet de varier les coloris.

Source : <https://fabulajp.com>



©fabula Inc.

CONSTRUCTION

IBSTOCK PLACE SCHOOL REFECTORY

C'est le cabinet d'architecture Maccreanor Lavington qui a conçu ce réfectoire pour l'école Ibstock Place à Roehampton en Angleterre. Grâce à l'utilisation de briques de stock douces et faites à la main, de tuiles d'argile unies et de pavages Yorkstone, le bâtiment s'intègre harmonieusement au paysage et aux bâtiments attenants. À l'intérieur, l'architecte a utilisé des revêtements de murs et de plafonds en chêne profilé, des sols en bois et en terrazzo, des carreaux muraux portugais faits à la main. Ces matériaux ont été choisis pour leur durabilité, leur robustesse et leurs qualités tactiles, ajoutant une richesse de texture. La structure pyramidale du toit en lamellé-collé procure à la fois un sentiment d'intimité et de grandeur avec la grille de charpente, disposée en losange. Les volumes s'élèvent avec trois lanternes vitrées permettant à la lumière naturelle de pénétrer et servant pour le système de ventilation naturelle simple. Le bâtiment a été pensé sur base d'une conception passive pour réduire la demande énergétique. Les espaces principaux sont refroidis grâce à une ventilation nocturne avec une masse thermique intégrée et des ouvertures aux bas de la structure pour atténuer le risque de surchauffe pendant la journée. Les ouvertures hautes fournissent une évacuation de l'air chaud et vicié, qui est entraîné par un effet de cheminée. Le bâtiment est également équipé d'une ventilation mécanique avec récupération de chaleur pour l'hiver.

©Jack Hobhouse

Source : www.maccreanorlavington.com/work/detail/ibstock-school

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

©Alain Herzog (EPFL)

POLYESTERS À BASE DE SUCRES
LIGNOCELLULOSIQUES

Des chercheurs de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, dirigés par le professeur Jeremy Luterbacher, ont fabriqué un plastique à partir de bois ou d'autres matières végétales non comestibles. Pour concevoir ce matériau, ils ont transformé l'hémicellulose de la biomasse en un précurseur plastique du diester tricyclique. L'hémicellulose est un biopolymère de la famille des glucides. En utilisant de l'acide glyoxylique au lieu du formaldéhyde, les chercheurs ont réussi à conserver la structure moléculaire du sucre intacte ce qui simplifie la procédure et permet de convertir en diester jusqu'à 25% du poids de déchets agricoles ou 95% de sucre purifié (xylose commercial, un sucre de bois). Le plastique est ensuite produit par polycondensation à l'état fondu du diester. Ce procédé est plus simple et moins coûteux à produire que les autres procédés de production de plastiques biosourcés. Le plastique obtenu est un polyester amorphe solide avec des propriétés mécaniques comparables à celles du PET. En outre, il peut résister à une température de 100 °C. Il constitue aussi une bonne barrière aux gaz ce qui le rend utilisable pour les emballages alimentaires. Il peut être traité par moulage, par injection, thermoformage, extrusion à double vis et impression tridimensionnelle. Les chercheurs ont déjà fabriqué des films d'emballage, des fibres qui pourraient être filées en vêtements et des filaments pour l'impression 3D. La production de bioplastique est plus respectueuse de l'environnement que le plastique pétro-sourcé. Ce bioplastique se dégrade sans risques sous forme de sucres végétaux.

Source : <https://actu.epfl.ch/news/un-substitut-au-plastique-pet-fabrique-a-partir-de>

OPPORTUNITÉS D'AFFAIRES

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

RECHERCHE DE PARTENARIAT

POUR LA FABRICATION DE MEUBLES ET ACCESSOIRES EN BOIS

REF : BRNL20220624005

Une entreprise néerlandaise de l'industrie maritime recherche des partenaires pour la fabrication de meubles et accessoires en bois. Le partenaire doit être capable de produire en série, en mettant l'accent sur la qualité et la finition. Les meubles doivent être fabriqués à partir d'une essence adaptée à un usage extérieur et résistant à diverses conditions climatiques. Les accessoires d'accompagnement doivent être fabriqués dans la même essence de bois que celle utilisée pour les meubles. Tous les articles doivent être pliables, faciles à monter et doivent être livrés dans un emballage soigné. L'entreprise recherche des fabricants pour une coopération à long terme avec un volume annuel de commande équivalent à environ huit conteneurs de 40 pieds. L'entreprise néerlandaise propose un accord de fournisseur au fabricant.



RECHERCHE DE PARTENARIAT

POUR LA FABRICATION DE LOGEMENT DE LOISIR EN BOIS

REF : TRAT20200421001

Une entreprise polonaise produit et distribue des maisons de vacances préfabriquées. Elle dispose d'installations de stockage avec au moins 150 maisons prêtes à être expédiées. L'entreprise souhaite élargir son assortiment qui ne compte actuellement que des maisons en rondins empilés. Elle est intéressée par des maisons de plain-pied (éventuellement avec mezzanine) d'une surface au sol de maximum 35m². Le logement aura un aspect moderne, avec un bardage à rainures et languettes. Une coopération sous la forme d'un contrat de fournisseur est demandée. Le partenaire doit concevoir, produire et transporter les logements jusqu'à l'entrepôt de l'entreprise. Il devra fournir des maisons de qualité suivant les quantités demandées. Le partenaire doit être expérimenté et financièrement stable.

OFFRE TECHNOLOGIQUE

POUR LA PRODUCTION DE FIBRILLES DE NANOCCELLULOSE

REF : TOAT20220421017

Une PME autrichienne a mis au point un procédé économique et respectueux de l'environnement pour produire des fibrilles de nanocellulose à partir de matériaux tels que le bois, les plantes, les vieux papiers ou d'autres résidus fibreux. Ces nano-produits fibreux ont un diamètre de 5 à 100nm et une longueur de plusieurs µm. La PME a construit une usine mobile capable de produire 25kg par jour de fibrilles au prix de 2800€ la tonne. Une version industrielle du procédé permettrait de produire jusqu'à 17 tonnes de nanofibres par jour. Les fibrilles peuvent servir pour optimiser les propriétés des produits comme épaississants, comme inhibiteurs de flux, comme liants, comme barrières étanches aux gaz ou pour augmenter la résistance de composites fibreux. Les fibrilles sont destinées à une large gamme d'applications telles que les papiers et emballages, les encres et vernis, les composites légers, les matériaux de construction,... La PME recherche des entreprises utilisant la nanocellulose sans autre traitement (chimique) pour réaliser des projets sur le site de production du partenaire. Elle propose un accord commercial avec assistance technique.

RECHERCHE DE PARTENARIAT

POUR LA FABRICATION DE CINTRES EN BOIS

REF : BRSE20220530020

Une PME suédoise ayant développé un cintre avec une fonction de pliage recherche un fournisseur de composants en bois. Les dimensions du cintre sont de 220mm par bras. Les bras se rejoignent au centre de rotation qui rend le pliage possible. Ce centre de rotation a une forme circulaire ou ovale avec un rayon de 50-60mm. Le mécanisme de rotation est caché par des couvercles. Dans un premier temps, la production se fera en petits lots avec une finition conservant l'aspect naturel du bois. L'objectif à terme est d'établir une production en série avec la possibilité de peindre les cintres en couleurs. Le choix de l'essence sera défini en fonction du prix et de la qualité. Pour soutenir l'économie circulaire, la PME souhaite utiliser du bois de récupération ou issu de déchet industriel. Le fournisseur doit produire les cintres suivant le modèle fourni et disposer d'une expertise dans la production de composants en bois.

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

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

Pour la Belgique : VAN BREUSEGEM Vincent | info@eenwallonia.be | +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 | d.bertrand@rnd.be | +32(0)84/32.08.46