



## CONSTRUCTION

# MICRO-BIBLIOTHÈQUE WARAK KAYU

Construite à Semarang en Indonésie, la micro-bibliothèque Warak Kayu s'inscrit dans un programme visant à accroître l'intérêt de la lecture en créant des espaces communautaires dans les quartiers à faibles revenus. Au rez-de-chaussée, se trouve un espace semi-extérieur pouvant être utilisé pour des ateliers avec une tribune à l'entrée. La zone du sol est encadrée par des jardinières pour créer une atmosphère plus intime. Afin d'attirer l'attention des enfants, une balançoire en bois y a été placée. À l'étage, dans la bibliothèque, il y a un filet où les enfants peuvent s'allonger, se détendre et lire. L'approche multifonctionnelle, le design et les matériaux respectueux de l'environnement sont utilisés pour faire de la bibliothèque un endroit populaire.

Ce bâtiment reflète bien l'approche globale portée par le bureau d'architecture Shau. Il est surélevé comme les traditionnelles maisons sur pilotis. Le bâtiment est refroidi au moyen d'une ventilation transversale. Le surplomb du toit offre de l'ombrage vers midi et les brise-soleils soigneusement étudiés empêchent la chaleur solaire de pénétrer. Le motif des brise-soleils ressemble à la peau d'une créature mythique locale appelée « Warak Ngendog ». Le bois utilisé est exploité localement dans le Kalimantan central. La conception a été développée sur la base des produits disponibles dans l'usine où la structure a été préfabriquée. Cette bibliothèque est le premier bâtiment certifié FSC en Indonésie.

SOURCE : [WWW.SHAU.NL](http://WWW.SHAU.NL)

## PRODUIT INNOVANT/DESIGN

### PANNEAUX EN ÉCAILLES DE POISSON

SCALE a été fondée pour créer de nouveaux matériaux biodégradables, biosourcés, non nocifs et fabriqués à partir de matières premières marines. SCALITE est son premier matériau entièrement fabriqué à partir d'écailles de poisson, un sous-produit abondant, recyclable et peu valorisé de l'industrie de la pêche. Ces plaques rigides sont totalement naturelles sans aucun additif chimique et se collent en utilisant leur propre résine. Elles ne contiennent pas de composés organiques volatils, ni de formaldéhyde, ce qui est idéal pour les environnements intérieurs.

SCALITE a des propriétés mécaniques similaires à celles du MDF et du béton. Ce produit existe en de nombreuses couleurs qui peuvent être mélangées pour produire des motifs ressemblant à de la pierre. Il est tout à fait adapté à des applications d'aménagement d'intérieur, la création de mobiliers et de produits design. La méthode de production consomme peu d'eau et d'énergie et n'utilise aucun produit chimique nocif. De plus, le fabricant peut réinjecter ses déchets de production dans le processus de fabrication. Ce produit se dissout rapidement dans un environnement marin et est sans danger pour celui-ci.

SOURCE : [WWW.SCALE.VISION](http://WWW.SCALE.VISION)



© David Duchon-Doris



## CONSTRUCTION

### BUREAU EN BOIS ET PAILLE

Les nouveaux bureaux du Cluster Eco-construction ont été construits dans le cadre du programme européen Interreg UP STRAW dont le but est de promouvoir la paille comme matériau de construction. Imaginé par les bureaux Helium3 et Havresac et construit par l'entreprise Mobic, le bâtiment accueillant des espaces de bureaux et de formation se veut ambassadeur de l'éco-construction, identitaire, novateur et inspirant.

Pour ce bâtiment, le constructeur a utilisé des demi-grumes d'épicéa brut pour ses faces internes et externes. Comme le bois a subi moins de transformation, cette ossature innovante est économiquement compétitive. La construction complète des modules a été préfabriquée en usine, chez Scidus, à l'abri des intempéries. Placée à l'intérieur des murs, la paille en vrac a été compressée pour leur conférer de meilleures performances en termes d'isolation, de régulation hygrométrique et de résistance au feu. Les poteaux extérieurs soutenant la partie en porte-à-faux du bâtiment sont en grumes usinées. Enfin, le bâtiment est entièrement posé sur des pieux en acier vissés dans le sol. Cette technique permet à la fois de réaliser le plancher inférieur en bois, de permettre de préserver le terrain et de conserver la perméabilité à l'eau du sol.

SOURCE : [WWW.HELIUM3.BE](http://WWW.HELIUM3.BE)

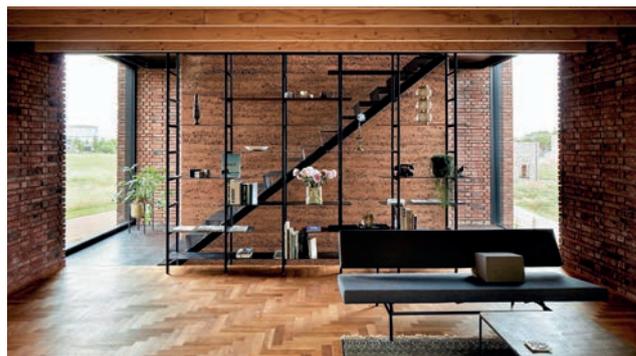


## CONSTRUCTION

## MAISON CIRCULAIRE

L'architecte Peter Van Impe de AST77 a conçu sa propre maison à Tirlemont, en Belgique. Pour ce projet, il s'est penché sur les formes extrêmes de la circularité.

L'élément principal du concept circulaire est un impressionnant mur de terre battue de 40 cm d'épaisseur et 15 m de hauteur. Les 5 étages sont organisés autour de ce mur en pisé de terre, construit sans liant ni fer de renfort. L'architecte a utilisé la terre extraite du chantier lors de l'excavation du sous-sol. Cette terre est devenue le matériau de base structurel de la maison. Tous les autres matériaux de construction ont également été utilisés dans une perspective circulaire. La maison a été conçue comme une banque de matériaux faciles à démêler. Ceux-ci ont été mis en œuvre autant que possible sous leur forme « nue » avec le moins de joints humides possibles pour s'assurer que le



© Maarten De Bouw

démontage ultérieur ne nécessite pas une approche destructive. En fin de compte, les matériaux purs devraient être récupérés et réutilisés sans autre recyclage. Le mur en pisé peut être démonté en ajoutant de l'eau, la terre redeviendrait simplement de la boue. Au niveau de l'organisation, l'architecte a recherché une flexibilité maximale dans l'espace intérieur pour que celui-ci puisse s'adapter aux besoins des résidents actuels et futurs.

SOURCE : WWW.AST77.BE

## RECHERCHE &amp; DÉVELOPPEMENT

## MURS DE BÉTON DE CHANVRE : AVANTAGES DES TRANSFERTS COUPLÉS DE CHALEUR ET D'HUMIDITÉ

Dans le cadre d'une étude exploratoire, le Cerema a modélisé les besoins théoriques en chauffage et refroidissement d'un bâtiment R+1 de 100 m<sup>2</sup> dont les parois sont isolées par 30 cm de béton de chanvre. Cette étude a établi que les transferts couplés de chaleur et d'humidité permettent de réduire jusqu'à 70% le besoin en chauffage du bâtiment. Pour mettre en évidence les économies d'énergie générées par ces transferts couplés, l'étude a comparé des murs en béton de chanvre avec des murs composés d'un matériau fictif ayant les mêmes propriétés physiques et thermiques que le béton de chanvre mais possédant les propriétés hydriques d'un isolant fibreux non hygroscopique.

SOURCE : [HTTPS://WWW.CEREMA.FR/FR/ACTUALITES/PERFORMANCE-ENERGETIQUE-BATIMENTS-ETUDE-MONTRE-QUE-BETON](https://www.cerema.fr/fr/actualites/performance-energetique-batiments-etude-montre-que-beton)

L'étude a aussi permis de constater que changer de finition intérieure (Fermacell ou 20 mm d'enduit chaux/sable ou 30 mm d'enduit chaux/chanvre) a peu d'impact sur les besoins en chauffage et en refroidissement du bâtiment. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour affiner ces premiers résultats sur la question des besoins en refroidissement. Par ailleurs, le béton de chanvre étant un excellent régulateur hydrique, on peut supposer que l'utilisation d'une ventilation mécanique contrôlée hygro-réglable conduise à un besoin en renouvellement d'air plus faible au sein du bâtiment et donc à une moindre perte de calories par ce biais.

## PRODUIT INNOVANT/DESIGN

## ISOLANTS EN BÉTON VÉGÉTAL

Le bureau d'études Kellig Emren a développé de nouveaux matériaux isolants préfabriqués à base de granulats végétaux, de terre crue et de chaux. Le granulats végétal le plus souvent utilisé est le miscanthus, mais ce dernier peut être remplacé par la chènevotte de chanvre. L'isolant obtenu se présente sous forme de carreaux pleins à rainures / languettes. Il est classé dans la catégorie des produits ininflammables. Ces matériaux emploient des matières premières bas carbone issues d'agro-ressources locales et à faible taux de transformation. En fin de vie, les panneaux peuvent être directement revalorisés par broyage puis adjonction d'eau et d'une faible quantité de liant pour créer de nouveaux panneaux.



© KelligEmren

Actuellement, le bureau d'études travaille sur un nouveau processus de fabrication adaptable à tous types de gisements biosourcés et géosourcés afin de mieux valoriser des ressources effectivement présentes sur un territoire. L'idée est de proposer une solution permettant de relocaliser les productions de matériaux de construction au sein de modèles économiques circulaires et vertueux tout en augmentant leurs qualités.

SOURCE : WWW.KELGEMREN.FR

## CONSTRUCTION

### MORINOS

Le projet a été conçu par le cabinet d'architecture KKAA pour l'académie Gifu au Japon. Cette académie fournit un enseignement multidisciplinaire pratique dans les domaines de la foresterie, de l'utilisation du bois, de l'éducation environnementale, de l'architecture en bois et de la menuiserie. Le bâtiment a été construit à partir de cyprès japonais vieux de cent ans qui ont été abattus par des étudiants et mis en œuvre en combinaison avec des planches de cèdre. Utilisées pour les chambranles et les meneaux, ces planches conservent leur écorce et font partie de la façade du bâtiment. Des grumes usinées reprennent le débordement du toit. Les matériaux servent de support pour enseigner la foresterie aux étudiants. Une autre ressource locale a aussi été utilisée dans ce projet : la terre du site a été appliquée pour la finition de certaines parois intérieures.

SOURCE : [WWW.KKAA.CO.JP](http://WWW.KKAA.CO.JP)



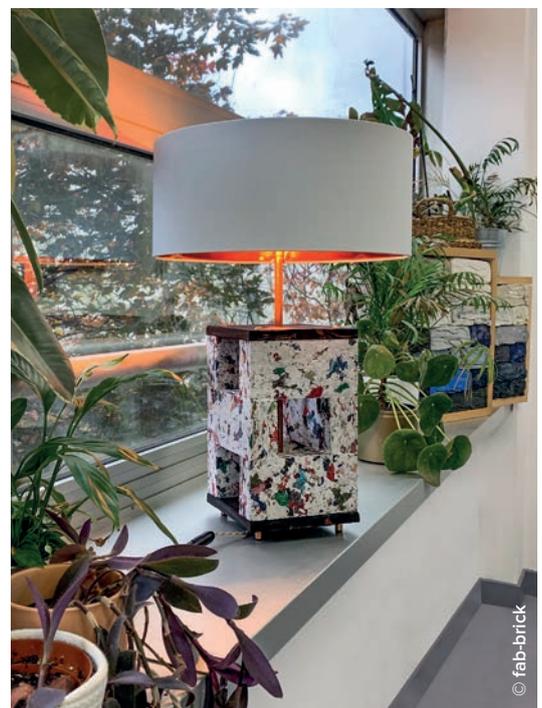
## PRODUIT INNOVANT/DESIGN

### BRIQUES À BASE DE DÉCHETS TEXTILES

Alors que l'Europe génère chaque année quatre millions de tonnes de déchets textiles, l'entreprise FabBrick a trouvé un moyen de les valoriser en briques. Lancée par une jeune architecte, la société a dû inventer une colle écologique pour transformer le textile en briques.

Cette innovation permet de créer un matériau de construction moins polluant que le béton et de valoriser des déchets destinés à l'incinération. Sur la base d'un modèle d'économie circulaire à partir des déchets textiles de ses clients, l'entreprise les transforme en briques de décoration pour créer des parements muraux, des supports de chaussures, des mobiliers... FabBrick a déjà fabriqué 455.000 briques et ainsi revalorisé 18 tonnes de déchets textiles et de masques usagés. Pour le futur, l'entreprise souhaite industrialiser son processus de fabrication. Elle réalise également des recherches pour créer des briques de construction.

SOURCE : [WWW.FAB-BRICK.COM](http://WWW.FAB-BRICK.COM)



## RECHERCHE &amp; DÉVELOPPEMENT

## MATÉRIAUX À BASE DE COQUILLES

Actuellement diverses recherches sont menées pour créer des matériaux à base de coquilles.

## UN BÉTON BIOLOGIQUE

Deux chercheuses, diplômées de *Central Saint Martins* à l'*Université des Arts* de Londres, ont créé un béton biologique. Ainsi, Brigitte Kock et Irene Roca Moracia ont choisi d'utiliser la renouée du Japon et l'écrevisse d'amérique qui font partie des cinq principales espèces envahissantes qui menacent la biodiversité dans le monde. La renouée est incinérée et agit comme liant de cendres, tandis que les coquilles d'écrevisses sont utilisées comme agrégats au lieu des roches ou du sable traditionnels. Ces deux matériaux sont mélangés à de la cendre volcanique pour créer des carreaux de type béton. Ceux-ci forment un matériau solide et homogène qui durcit sans apport de chaleur supplémentaire. Le matériau peut être moulé dans n'importe quelle forme. Il a une texture brute et poreuse rappelant ainsi le béton.

Les couleurs et textures finales dépendent du temps de durcissement et des réactions chimiques de l'agrégat avec le liant et l'eau. L'ajout de morceaux de racines de renouée crue crée une texture marbrée. On peut obtenir des carreaux ressemblant à du marbre blanc en combinant l'eau avec de la gélatine. La cuisson de la coquille d'écrevisses permet d'obtenir une couleur vert pâle et mentholée.

SOURCE : A CENTRAL SAINT MARTINS MAISON/O GRADUATE PROJECT, COMMISSIONED BY LVMH  
WWW.ARTS.AC.UK/COLLEGES/CENTRAL-SAINT-MARTINS/SUSTAINABILITY/MAISONO



© Paul Cochrane



## VERRE À BASE DE MOULES

Des chercheurs du *College of Creative Studies* de Detroit ont mis au point un verre fabriqué à partir de deux types d'espèces de moules envahissantes (les moules quagga et les moules zébrées). Le verre sodocalcique se compose de trois ingrédients : la silice, la soude ou oxyde de soude et la chaux ou oxyde de calcium. Ce dernier aide à stabiliser le verre. Les coquilles de moules zébrées et quagga sont constituées à 95% de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), qui peut être converti en oxyde de calcium ( $\text{CaO}$ ). Les chercheurs ont bouilli les coquilles pour les débarrasser des matières organiques puis les

ont broyées. Ils ont testé deux recettes pour le verre en changeant la teneur en chaux (moule). La première a abouti à un verre iceberg avec des veines de vert et la seconde avec moins de chaux a donné un verre bleu plus profond. La couleur est le résultat des minéraux et des métaux présents dans le substrat rocheux des lacs. Cela pourrait signifier que les moules récoltées dans différents lacs pourraient produire différentes couleurs de verre. Les chercheurs ont également découvert que leur verre est un excellent vernis. En transformant les moules en un matériau, ils espèrent rendre l'élimination des espèces envahissantes plus rentable.

SOURCE : WWW.CCSCMDMATERIALLAB.COM

## ECO-PAVÉS

Le projet FRESH-ECOPAVERS, piloté par l'École supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction de Caen, s'attaque au phénomène des « Îlots de Chaleur » qui touche les grandes villes. Ce projet a permis de développer des revêtements capables de limiter le stockage de l'énergie solaire. Les travaux portent sur l'optimisation des revêtements avec des pavés drainants à base de coquillage. La propriété de rétention d'eau de ce matériau devrait être en mesure de restituer la fraîcheur du sol en condition de forte chaleur. Au travers de deux projets pilotes, l'équipe de l'École supérieure s'est attelée à mieux comprendre le fonctionnement de ces pavés poreux grâce à des instruments de mesure. Elle étudie le gain apporté par les éco-pavés en termes de restitution de fraîcheur. L'équipe a aussi imaginé de remplacer les graviers par des déchets coquilliers. Leur objectif est de recycler des coquillages disponibles en grandes quantités sur le littoral normand. Le projet s'inscrit dans une logique d'économie circulaire.

SOURCE : WWW.ESITC-CAEN.FR/FRESH-ECOPAVERS-O



© ESITC Caen

## PRODUIT INNOVANT/DESIGN

### PANNEAUX ACOUSTIQUES 100% BIOSOURCÉS

L'entreprise Baux a mis au point des panneaux acoustiques réalisés avec un nouveau matériau 100% biosourcé et biodégradable. L'élément principal de ce matériau est la cellulose. Celle-ci est extraite de bois issu de forêts suédoises gérées de manière durable. Pour plus de solidité, l'entreprise ajoute une combinaison catalytique à base d'amidon de pommes de terre, de cire végétale et d'écorces de citrons, limes et oranges. Cet adjuvant crée une matrice puissante de fusions intermoléculaires. Solide, hydrofuge et léger, le panneau, ainsi

réalisé, est fini avec une surface nano-perforée, qui permet aux ondes sonores d'entrer et de rester piégées dans les chambres en nid d'abeille à l'arrière. La pâte acoustique est colorée avec du son de blé sans OGM ce qui permet d'éviter l'utilisation de peinture. L'eau utilisée lors de la production est recyclée dans le système circulaire fermé de l'usine pour être réutilisée dans le lot suivant. Le panneau est aussi un retardateur de feu.

SOURCE : WWW.BAUX.COM



## RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

### MATÉRIAUX À BASE DE FIBRES VÉGÉTALES ET DE MYCÉLIUM

L'entreprise française Embelium a conçu un matériau innovant et écologique à partir de fibres végétales, comme le chanvre ou la rafle de maïs, liées par le mycélium. Les végétaux utilisés sont cultivés localement. La fabrication consiste à placer les fibres végétales et le mycélium dans des moules, conçus selon les demandes des clients. Le mélange se lie pendant une période dite de culture qui dure de 4 à 6 jours, ensuite les pièces sont sorties des moules et déshydratées.

La fabrication de ce matériau innovant nécessite très peu d'énergie et uniquement durant la phase de déshydratation. Embelium est 100 % végétal et ne contient aucun produit chimique. C'est aussi un excellent isolant qui résiste très bien aux chocs. Sans traitement, ni adjuvant, le matériau résiste



au feu. Aujourd'hui, l'entreprise propose des solutions pour l'isolation des ruches et pour le transport d'objets fragiles (bouteilles en verre, flacons de parfum...). L'entreprise travaille également à de nouvelles applications comme des isolants pour le secteur de l'éco-construction.

SOURCE : WWW.EMBELIUM.FR

## CONSTRUCTION

## MAISON SUR LA COLLINE

Le studio d'architecture KRADS a conçu une maison sur la colline donnant sur le grand lac Thingvallavatn en Islande. La maison est soigneusement placée au milieu de la végétation. Le paysage a modelé la forme du bâtiment. Avec sa toiture végétalisée construite d'herbe et de mousse locales, elle disparaît presque au milieu de la colline luxuriante. Ce phénomène est accentué grâce au parement réalisé avec un bardage en mélèze peint en noir qui rappelle le bois goudronné des maisons islandaises traditionnelles.

Le bois est un élément clef dans cette construction. La maison est construite avec une ossature en bois. Les murs extérieurs ont été préfabriqués en atelier et placés sur le site à l'aide d'une grue pour protéger la végétation environnante. Le bois est aussi très omniprésent à l'intérieur. Les sols et un des murs du salon sont en douglas. Tandis que les lattes de bois utilisées pour les plafonds et les aménagements intérieurs sont réalisées en chêne d'origine locale.

SOURCE : WWW.KRADS.IS

© Marino Thorlacius

## PRODUIT INNOVANT/DESIGN

ISOLANTS  
À BASE D'HERBE

La société Gramitherm Europe S.A. a créé une nouvelle génération de panneaux isolants naturels et écologiques à base de fibres d'herbe. L'herbe pousse pratiquement partout et se renouvelle rapidement. L'entreprise sépare la fibre et le « jus d'herbe ». Ce dernier est utilisé comme biogaz pour sécher et travailler cette fibre. Les fibres sont ensuite compactées et thermoformées, puis découpées pour obtenir des panneaux d'isolant. En plus d'un bon pouvoir isolant, le panneau offre un bon déphasage contre le chaud. Il régule l'humidité et absorbe les bruits. Ce type de panneaux ne s'enflamme pas, ne dégage pas de fumées toxiques et résiste aux champignons.



© Denis Vasilov photography pour Gramitherm Europe SA

Comme l'herbe absorbe une grande quantité de CO<sub>2</sub> et que le processus de fabrication est peu énergivore, le bilan carbone de ce panneau est négatif : 1kg de Gramitherm absorbe 1,5kg de CO<sub>2</sub> -éq. Il est recyclable en fin de vie.

SOURCE : WWW.GRAMITHERM.CH

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 CANAPÉS

REF : BRRO20210106001

Active dans la vente au détail de meubles en bois massif, une société roumaine souhaite élargir son portefeuille de produits. Elle recherche des fabricants capables de fournir différents types de canapés de qualité au design moderne. Ceux-ci pourraient être vendus sous sa marque ou sous la marque du fabricant selon des termes à négocier. La société roumaine estime les commandes mensuelles de 150 à 250 unités avec un prix d'achat compris entre 500 et 1.200 €. La société roumaine s'engage à assurer le paiement des canapés à la commande et prend en charge la logistique et les coûts du transport. Les détails techniques devront être discutés directement avec le fabricant intéressé. La coopération se fera dans le cadre de services de distribution ou d'accords commerciaux.

### RECHERCHE DE PARTENARIAT

#### POUR LA FABRICATION DE BOÎTIERS EN BOIS

REF : BRSI20210209001



Le développeur slovène recherche des partenaires pour la production de grandes quantités de boîtiers en bois pour accueillir son dispositif de thérapie vibratoire.

Les partenaires doivent être équipés de plusieurs machines à commande numérique (CNC) et doivent avoir de l'expérience dans la fabrication d'objets en bois de formes irrégulières. Les partenaires doivent pouvoir satisfaire une première commande de 10.000 pièces. Les essences pouvant être utilisées sont le frêne, l'érable, le cerisier, le hêtre, le chêne ou le noyer. Le bois doit être poli.

Le partenariat sera basé sur un accord de fabrication. La start-up slovène fournira les spécifications requises pour la fabrication des boîtiers et le partenaire se chargera de les mettre en production selon les exigences fixées.

### RECHERCHE DE PARTENARIAT

#### POUR LA FABRICATION DE PRÉSENTOIRS À BASE DE MATÉRIAUX RECYCLÉS ET BIOSOURCÉS

REF : BRFR20210114001

Une agence française de design recherche des matières recyclées et biosourcées afin d'élargir sa gamme de présentoirs pour exposer des produits de luxe. Les matériaux recherchés sont le bois, les panneaux en fibres de bois, le papier, le carton, le cuir végétal et tout autre matériau biosourcé ou recyclé. Elle est également intéressée par les peintures, colles et bains de finition respectueux de l'environnement.

Les matériaux recherchés doivent être recyclables, réutilisables. Ils ne doivent pas s'altérer à lumière du soleil, avec l'éclairage artificiel ou au toucher. La finition doit offrir une expérience tactile et visuelle exceptionnelle.

Afin de bénéficier de solutions innovantes et pour d'encourager le partenaire à explorer de nouvelles utilisations pour ces matériaux, l'agence propose de signer un contrat de fournitures. Si le partenaire sait fabriquer ces types de pièces, l'agence peut conclure un accord de fabrication et fournira les spécifications et dessins techniques.

### OFFRE TECHNOLOGIQUE

#### POUR LA VALORISATION DE BIOMASSE RICHE EN LIGNINE

REF : TODE20210316001

Une spin-off universitaire allemande a créé une technologie qui permet d'adapter les particules de lignine de taille et de porosité spécifiques afin de créer divers matériaux précieux. Elle recherche des partenaires pouvant fournir de la biomasse riche en lignine. Les partenaires idéaux sont des bioraffineries, des entreprises dédiées à la chimie, à l'énergie renouvelable et durable, des industries des pâtes et papiers.

Dans le cadre d'un accord de coopération technique, les partenaires fourniront des échantillons de lignine que la société allemande analysera. La spin-off apportera ses connaissances pour soutenir les partenaires afin de recevoir de la lignine de qualité utile dans la fabrication de matériaux composites ou de tissus biologiques à haute valeur ajoutée. En fonction des besoins spécifiques et des négociations, cela peut inclure le traitement en aval, l'analyse, l'ingénierie des particules de lignine, les études de faisabilité et le prototypage.

#### 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 : Vincent VAN BREUSEGEM - infoeen@awex.be - +32 (0)081 33 28 55

Réalisé par :



En partenariat avec :



Avec le soutien de :

