

INFO



Centexbel-VKC INFO

2019-02

-- Nouveaux Matériaux --





Verantwoordelijke uitgever | Éditeur responsable: Jan Laperre, directeur generaal

Redactiecomité | Comité de rédaction: Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin

Tekstredactie en lay-out | Rédaction et mise en pages: Eline Robin

Fotografie | Photographie: Marc Van Hove

© Centexbel-VKC 2019

Disclaimer:

Centexbel-VKC streeft naar correcte en actuele informatie, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontleen en aanvaardt Centexbel-VKC geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie.

Centexbel-VKC vise à vous fournir des informations correctes et actuelles mais ne peut nullement garantir que ces informations le soient toujours au moment où elles sont réceptionnées ni ultérieurement. Vous ne pouvez dès lors revendiquer vos droits sur ces pages et Centexbel-VKC ne peut être tenu responsable des dommages subis à cause d'informations imprécises et/ou obsolètes.

CENTEXBEL-VKC

GENT | Technologiepark 70 | BE-9052 Gent | Belgium | +32(0)9 220 41 51 | gent@centexbel.be

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 29 27 00 | info@vkc.be

GRÂCE-HOLLOGNE | Rue du Travail 5 | BE-4460 Grâce-Hollogne | Belgium | +32(0)4 296 82 00 | g-h@centexbel.be

www.centexbel.be

Nouveaux Matériaux

Quatre experts Centexbel-VKC ont la parole

Nos collaborateurs et consultants scientifiques sont souvent contactés par les médias pour fournir des explications concernant divers sujets relatifs aux textiles et aux matières plastiques. La rédaction du Centexbel-INFO s'est donc dit : à qui mieux qu'à nos propres collègues pouvons-nous présenter quelques questions concernant les nouveaux matériaux ? Vous trouverez ci-dessous le rapport de leurs réflexions.

Quels sont les principaux développements et/ou progrès dans le domaine des polymères et des matériaux composites depuis 2000 ?



Isabel De Schrijver - R&D manager "Plastic Characterisation, Processing & Recycling" : Les matières plastiques, appelées aussi matières polymères, ont connu leur véritable percée après la seconde Guerre mondiale et ont réussi à remplacer en peu de temps de nombreux matériaux traditionnels. A l'heure actuelle, près de 65 millions de tonnes de matières plastiques sont produites à l'échelle européenne (au niveau mondial 350 millions de tonnes). Il est vrai que les matières plastiques sont actuellement critiquées en raison de la problématique mondiale liée aux déchets, la libération de substances toxiques et l'utilisation de matières premières fossiles. Néanmoins, grâce à la combinaison unique de légèreté, caractère durable, liberté de mise en forme et propriétés intrinsèques, ces matières sont particulièrement adaptées pour soutenir des technologies durables dans les domaines de la mobilité durable, la construction intelligente et efficace, l'agriculture durable, la conservation des aliments ou le domaine des soins de santé et le secteur médical. Sans les matières plastiques, notre société serait devenue quasi inconcevable. Les plastiques continueront à y jouer un rôle important. Toutefois, les considérations écologiques telles que le caractère recyclable, la circularité et les matières biosourcées gagnent en importance.



Luc Ruys - R&D manager "Functional Thermoplastic Textiles" : En effet, le secteur est de plus en plus conscient de cette "dualité". C'est pourquoi, nous observons clairement une tendance manifeste à "l'écologisation" dans le domaine des matières polymères (thermoplastiques). Ainsi, nous remarquons que dans le cas des polymères pétrochimiques traditionnels, le processus de production est continuellement optimisé et que le secteur s'efforce de déployer une gestion plus efficace des matières premières et de l'énergie, donnant lieu à une baisse de l'impact sur l'environnement. Ce sont là des évolutions graduelles qui ne sont pas si spectaculaires et ostensibles mais qui présentent néanmoins une grande influence. Nous notons également le développement des polymères pétrochimiques biodégradables tels que le PCL et surtout le PBAT ainsi qu'une offre croissante de biopolymères dits « drop-in » (un polymère existant mais entièrement ou partiellement à base de matières premières biosourcées) tant au niveau du type de polymère que du volume. Les principaux exemples dans ce domaine sont le BioPE et le BioPET. Néanmoins, ils ne représentent qu'une fraction limitée du marché pétrochimique, surtout en raison de la capacité limitée et du prix supérieur y afférent. Le PTT constitue une exception à ce sujet. La forme partiellement biosourcée a en effet totalement évincé du marché la forme pétrochimique. Enfin, le développement de "nouveaux" biopolymères connaît une croissance claire et nette, bien qu'au niveau du volume ils ne représentent qu'une part de marché limitée. Les principaux représentants (>200 ktonnes) sont : l'amidon thermoplastique (principalement dans le domaine des films et le moulage par injection) et le PLA (films, moulage par injection, fibres, ...). En outre, des volumes plus restreints de divers bio-Polyamides, Bio-PBS, PHA, ... sont disponibles sur le marché. Dans le domaine des composites, nous observons l'importance croissante des composites thermoplastiques, qui sont confrontés à moins de restrictions au plan du recyclage. Ceci est certainement valable pour les "Composites autorenforcés" qui se composent de 1 seul type de polymère et trouvent actuellement application dans la production de produits finis haut de gamme tels que les valises. Les "composites autorenforcés biosourcés" (BIO4SELF) ainsi que les composites renforcés de fibres naturelles (Ecoxy, Recysite, Biocompal, SeaBioComp) sont également en voie de développement et constituent un important domaine de recherche au sein de Centexbel.



Bob Vander Beke - Manager new business developments : Dans le domaine des produits polymériques nous observons quelques développements extrêmement intéressants dans le domaine des co-polymères, élastomères, plastomères, polymères fonctionnalisés, alliages polymériques et polymères conducteurs, ainsi qu'au niveau des additifs tels que les compatibilisants (additifs permettant d'améliorer la compatibilité entre polymères) et les additifs autocicatrisants (qui offrent à des composites endommagés la capacité de se réparer). Tous ces développements permettent non seulement de prolonger la durée de vie des produits polymériques mais aussi d'améliorer les performances techniques d'un grand nombre de produits. Cet élargissement de l'offre peut compliquer le recyclage, bien que nous devons ajouter dans ce contexte que la circularité des produits polymériques les plus courants (les emballages constituent $\pm$ 50% des déchets polymériques collectés) est surtout freinée par le

prix de revient extrêmement bas des polymères vierges traditionnels, la valeur résiduelle extrêmement faible des produits hors d'usage (ils sont considérés comme étant des produits jetables) et les coûts élevés liés à la collecte sélective, au tri et à l'épuration des produits EOL à courte durée de vie. En outre, nous pouvons affirmer que la collecte sélective et le recyclage des matières plastiques sont limités dans la plupart des pays au PET et au HDPE.



Sander De Vrieze - Consultant IPR & Yarn Engineering: Complémentairement à cette "aventure verte", l'un des principaux développements que j'observe se situe au niveau de l'énorme hausse de la disponibilité de matières premières techniques dédiées aux textiles techniques au cours des 20 dernières années, et plus particulièrement l'augmentation spectaculaire de la capacité de production des fibres de carbone (cette offre a même quintuplé). Les fibres de carbone constituent les principaux renforts fibreux dédiés aux composites qui, en raison de leurs qualités durables, légèreté, résistance à la corrosion et résistance mécanique, trouvent application dans les domaines des transports et des articles de sport, deux secteurs extrêmement importants d'un point de vue économique.

Quels nouveaux développements ou nouvelles avancées sont essentiels à votre avis ?

Sander: A mon avis, nous devons pleinement consacrer nos efforts au "bouclage des cycles de matériaux". Dans ce domaine, nous fournissons déjà un travail incroyable dans le cadre de plusieurs projets de recherche tels que le projet Interreg Retex. Ce qui est actuellement possible pour le polyamide 6 (avec Aquafil/Econyl), ouvre des perspectives pour d'autres flux de matériaux. Aquafil, un des fournisseurs de Desso depuis 20 ans, achète dans le monde entier, mais surtout aux Etats-Unis, des déchets contenant du polyamide 6. Souvent, il s'agit de vieux filets de pêche et de fils de tapis usagés. A partir de ces déchets, l'entreprise Aquafil produit le fil ECONYL® en nylon 100% recyclé que Desso utilise dans plus de 60% de sa gamme de dalles de moquette.

Isabel: Le défi pour le secteur plasturgique se situe en effet au niveau de la question "que faire avec les matériaux à la fin de leur durée de vie ?" Dans ce contexte, il est important d'éviter que les matériaux impactent l'environnement sous forme de déchets et de les réutiliser le plus efficacement possible comme matières premières. La valorisation du recyclat implique aussi que le matériau réponde à la législation actuelle. Ainsi, nous constatons que la présence d'additifs renforce la complexité du recyclage puisqu'un certain nombre d'entre eux sont actuellement interdits ou le seront à l'avenir. L'élimination efficace d'additifs - outre l'élimination des colorants - constitue un des défis à relever pour assurer l'avenir des matières recyclées. Centexbel fournit d'énormes efforts à ce sujet et collabore à plusieurs projets afin de trouver une réponse à ce problème. Pour assurer un bouclage complet des cycles, il est en outre important de tenir compte de la fin de la durée de vie dès la conception des produits. Les matériaux doivent être développés de manière à permettre une séparation efficace par la suite en évitant dès la conception, une composition complexe et une séparation difficile en fin de vie.

Luc: Bien que le fonctionnement d'un grand nombre de techniques de recyclage ait déjà été démontré, elles ne sont souvent pas rentables d'un point de vue économique (les techniques sont coûteuses et ont souvent lieu à une échelle restreinte). Parfois, elles ne sont même pas optimales d'un point de vue écologique en raison de la consommation énergétique élevée. Deux facteurs surtout empêchent l'application à grande échelle au sein d'un "recyclage haut de gamme" : la composition complexe d'un grand nombre de produits en fin de vie ainsi que la collecte qui est une grande consommatrice de main-d'œuvre. Les uni-matières (éco-design) ainsi que de meilleures techniques de tri et d'épuration (à faible coût !) constituent une nécessité absolue.

Bob: Dans une économie circulaire, il est évident que la collecte, le tri, l'épuration et le recyclage des produits polymères usagés devront être développés et améliorés davantage. Les possibilités de détection de l'ensemble de la composition des produits polymères (y inclus le contenu chimique) peuvent augmenter la valorisation des produits hors d'usage et élargir les possibilités de recyclage. Toutefois, dans ce contexte, nous ne pouvons pas perdre de vue le rallongement de la durée de vie des produits polymères (matières plastiques, textiles, composites et enductions), l'amélioration de la réparabilité de divers appareils contenant de grandes quantités de polymères, le démantèlement efficace des véhicules et la réutilisation des pièces détachées libérées ainsi que le nettoyage et le rafraîchissement plus aisés et plus économes en énergie des vêtements. Outre les divers développements technologiques nécessaires, il est important que les recyclats soient, à terme, valorisés par rapport aux polymères vierges d'un point de vue économique ou financier. Les coûts et les dégâts climatiques, ces effets désignés par le terme « externalités », liés largement à la production de combustibles et de polymères vierges, ne sont par exemple pas pris en compte à l'heure actuelle.

Quels sont encore les obstacles à surmonter ?

Luc: Pour permettre un remplacement à part entière des polymères pétrochimiques, il nous faudra en premier lieu encore augmenter considérablement les performances techniques des biopolymères. Nous devons rattraper un retard historique vis-à-vis de l'optimisation durant de longues décennies des polymères traditionnels, tant au plan de la formulation, des additifs que de la mise en œuvre. Bien entendu, le prix constitue une seconde condition : les biopolymères sont généralement plus chers, en raison de leur production à petite échelle, de la production qui n'est pas encore optimale et des coûts élevés liés au développement (tant au niveau des connaissances que de l'appareillage) qui ne sont pas encore amortis. Pour surmonter les deux obstacles, nous devons absolument mener des

recherches appliquées poussées pour venir à bout des manquements techniques et mieux accentuer les propriétés spécifiques (par ex. la biodégradation) pour rendre accessibles les niches de marché. En outre, le secteur a besoin de disposer d'un cadre législatif qui impose l'utilisation de matériaux biosourcés, certainement dans les domaines où un avantage écologique significatif a été démontré. L'engagement de grands distributeurs (Ikea, Nike, ...), qui acceptent les coûts supplémentaires liés aux matières premières dans le cadre d'une stratégie marketing adaptée afin de renforcer leur "profil écologique", est également très utile.

Isabel: Le développement de nouveaux matériaux à base de combustibles non-fossiles est essentiel. Dans ce contexte, il est fondamental de réaliser des économies d'échelle et d'offrir également la garantie que les biopolymères possèdent les mêmes propriétés intrinsèques que les polymères dérivés du pétrole afin de permettre un remplacement 1-pour-1, comme l'a déjà indiqué Luc.

Bob: A mon avis, il est tout aussi important de réduire au maximum la consommation des matériaux (dématérialisation lors du développement des produits, emballages inutiles, ...), que de rallonger la durée de vie des produits tout en maintenant les performances techniques. Il faudra aussi se concentrer davantage sur une détoxification poussée de divers produits. En outre, il est important de raccourcir géographiquement les chaînes d'approvisionnement en favorisant la production locale. Ces aspects importants méritent une grande attention lors du lancement de projets de recherche. Les plus durables sont en effet les ressources et les frais de transport qui ont été évités.

Comment la production de matériaux et de produits peut-elle tenir compte des exigences des nouveaux modèles économiques ?

Luc: Je pense dans ce contexte au rôle que peut jouer le développement de composites "remodelables" par l'application de matières thermoplastiques ou thermodurcissables à réticulation réversible. C'est un thème que nous étudions actuellement en détail dans le cadre de plusieurs projets (au sein des programmes Horizon2020, Interreg et Cornet, à savoir les projets Recysite, Ecoxy, Seabiocomp et Bio4Self). Une autre tendance se situe au niveau de l'impression 3D, une technique que permet de réaliser sur place des composants plastiques uniques sur mesure. Outre la modélisation unique, cette technique offre des possibilités d'économies considérables au niveau des déchets de production, du stockage des pièces détachées, du transport et de la logistique. Centexbel s'attache pleinement à développer des matières premières polymères adaptées et des imprimantes pour répondre de manière optimale à ces défis (Repair3D, 3DPrint, SeaBioComp).

Sander: Je vois un grand intérêt en matière de leasing (ou la location de vêtements "de marque") comme modèle alternatif. Plusieurs start-ups de haute couture durables se lancent dans cette initiative. Ce modèle convient parfaitement aux vêtements qui ne sont pas pour tous les jours tels que les vêtements de soirée ou les vêtements de grossesse.

En outre, ce modèle coupe un peu l'herbe sous les pieds de la production de masse bon marché dans les pays à bas salaires. Les vêtements de location sont en outre réparés au lieu d'être jetés après usage, ce qui diminue légèrement l'empreinte écologique.

Bob: Le partage des produits en tant que business modèle est généralement considéré comme un incitant important à la gestion durable des produits et des matériaux. Les producteurs de matériaux ou de produits qui souhaiteront participer de manière sensée à ce modèle, seront obligés de réévaluer leur modèle commercial. Si le prix de vente des matériaux et produits reste extrêmement bas (spécifique à un modèle économique linéaire) et que la demande de marchandises de ce type est freinée par l'économie du partage, les producteurs seront probablement de plus en plus nombreux à décrocher. Il va de soi que les producteurs pourront mettre en place des "plateformes de partage" personnelles pour certains produits (et générer ainsi également des revenus) et proposer également des services de réparation et d'entretien afin de compenser les pertes de production.

Isabel: il est nécessaire en effet d'adopter de nouveaux business modèles pour maintenir les matériaux le plus longtemps possible dans la filière. Ainsi, nous pouvons par exemple uniquement remplacer le couteau des matelas et conserver l'âme du matelas. Une autre idée consiste à appliquer le concept du "design for recycling" le mieux possible en vue de séparer les matériaux non-compatibles.

Quelle est l'influence des manifestations actuelles pour le climat sur le développement de nouveaux matériaux ?

Sander: A mon avis, les déclarations politiques sont nettement plus importantes que l'actuel mouvement de protestation. Dans ce contexte, je fais référence aux Pays-Bas qui visent à produire 50% des matériaux à partir de sources renouvelables à l'horizon 2030. Ceci donne lieu à des projets pilote. Pensons dans ce contexte à la défense néerlandaise qui a signé le 15 juin 2016 à Soesterberg une commande pour 100.000 serviettes durables. Une trajectoire de développement de trois ans y a précédé, notamment en collaboration avec les producteurs textiles belges European Spinning Group (ESG) de Spiere-Helkijn et Jules Clarysse de Pittem, un producteur de premier plan de serviettes en Europe et un pionnier en matière de produits durables tels que les serviettes en coton Fair Trade, et deux parties néerlandaises.

Luc: L'intensification des protestations pour le climat augmente bien entendu la pression sur les politiques afin qu'ils renforcent leurs engagements et déclarations écologiques. Le soutien s'élargit aussi progressivement, ce qui ouvre des perspectives pour les innovations

écologiques, même si celles-ci s'accompagnent d'un surcoût. D'autre part, vous avez le "mouvement des gilets jaunes" qui est né au départ d'une protestation contre la hausse des prix des carburants (destinée partiellement à limiter la consommation et la pollution qui y est associée). Le principe "surtout pas chez moi" ou "pas au détriment de mon portemonnaie et/ou de mon confort" reste toujours largement valable (tant auprès des autorités que des individus).

Isabel: L'application durable des matières plastiques peut contribuer à une baisse des émissions de CO₂. Les manifestations actuelles pour le climat et la demande en matière de produits durables continueront à stimuler le développement de nouveaux matériaux. Dans ce contexte, il est également important de prêter attention à une production peu énergivore et au traitement correct des matériaux en fin de vie. A cet effet, il est important de veiller à conserver la valeur le plus longtemps possible au sein de la filière. A l'heure actuelle, il existe un soutien considérable pour engager massivement des ressources pour réduire au maximum les émissions de CO₂ de la chaîne de production, stimuler l'usage de biomatériaux et augmenter fortement les pourcentages de recyclage. Nous pouvons appeler cela des "moonshots" : un moonshot signifie que vous osez rêver, que vous avez des ambitions colossales. Mais aussi que ces idées visionnaires sont canalisées et qu'une échéance est avancée, comme c'était le cas du Président J.F. Kennedy qui avait lancé une idée "moonshot", notamment de faire le premier pas sur la lune.

Bob: Si les conséquences du réchauffement climatique irréversible ne sont pas maîtrisables, ceci aura bien entendu une énorme influence sur la population mondiale globale et sur tous les systèmes qui propulsent notre économie et notre société. Pour éviter des catastrophes dont personne ne bénéficiera, il est important que les politiques prennent ou imposent à temps les mesures nécessaires relatives à l'approvisionnement énergétique, l'habitat, l'alimentation, l'habillement, au lavage, à la mobilité, la communication, le comportement à la consommation, la production, ... Personne ne sait à l'heure actuelle clairement quelles seront précisément ces mesures. La production d'énergie qui, dans toutes ses formes (électricité, calories, frigories, carburant), consomme plus de 80% des ressources fossiles (et les émissions de CO₂ y afférentes) constitue actuellement le souci majeur. Certes, l'industrie chimique et tous les utilisateurs en aval qui y sont associés constituent d'importants consommateurs d'énergie et émetteurs de CO₂. Il est évident qu'eux aussi devront prendre les mesures qui s'imposent. Il ne suffira pas d'optimiser les procédés. Le captage du CO₂ et son utilisation maximale en qualité de ressource pour la production de divers produits chimiques et polymères sont des mesures qui s'imposeront très probablement. L'application de CO₂ supercritique en qualité de nettoyant dédié aux textiles et en qualité de fluide pour la teinture, l'ennoblissement et l'enduction des textiles ne peut certainement pas être exclue. En règle générale, nous pouvons conclure que les transitions nécessaires mettront en question de nombreux processus, produits et technologies qui, à terme, seront remplacés par d'autres.

Le matériau même peut-il intégrer des solutions dédiées au problème des déchets ?

Luc: Certainement. Les uni-matières permettent un meilleur recyclage. Les polymères dits "home compostable" (compostables en terre et en eau (de mer)) peuvent limiter la pollution par microplastiques. Il est aussi possible de capter la pollution à la source (par ex. Beluga : filtration de microfibrilles présentes dans l'eau de lavage), ...

Sander: En effet, en ce qui concerne les microplastiques dans l'eau de mer, la société française Carbios s'efforce de développer une technologie permettant de décomposer les polymères dès qu'ils se libèrent.

Isabel: Comme je l'ai déjà mentionné, le principe du "design for recycling" constitue une des solutions possibles, qui vise à intégrer des matériaux permettant d'assurer une meilleure séparation et un meilleur tri de matériaux complexes ou à appliquer des traceurs pour faciliter le tri, comme nous l'avons étudié dans le cadre du projet intitulé "Marqueurs".

Bob: Les déchets de post-consommation sont clairement liés à notre comportement à la consommation et à la surabondance d'entreprises de distribution. La montagne de déchets diminuera automatiquement si nous arrivons à réduire la consommation et les emballages qui vont de pair. Il est évident que c'est plus facile à dire qu'à faire. Il est clair qu'il est difficile de réaliser un tel changement de mentalité tant chez les consommateurs que les distributeurs. Le rallongement de la durée de vie des produits et la conversion de divers produits jetables en produits durables constituent des étapes importantes qui pourraient déjà permettre de réduire considérablement les quantités de déchets. Le recyclage de divers produits polymères peut encore et doit encore fortement améliorer. Contrairement aux métaux, les produits polymères ne sont pas recyclables à l'infini. En raison de l'utilisation, de l'environnement atmosphérique, du nettoyage et du recyclage, il est impossible d'éviter une détérioration progressive des polymères. Les producteurs de polymères développent à l'heure actuelle des "boosters" et des "additifs" qui permettent de valoriser la qualité des recyclats pour arriver au niveau des polymères vierges. Actuellement, ce procédé est encore coûteux mais il baissera certainement de prix à l'avenir. L'importance du recyclage et de l'application de recyclats valorisés augmentera fortement au cours des prochaines années en raison du renforcement de la réglementation relative au recyclage et aux scores de recyclage, de l'amélioration poussée des techniques de détection dédiées au tri de divers produits polymères, du développement de procédés permettant de décolorer ou de désodoriser les matières plastiques, de l'application d'encre lavables sur les emballages, ...

N'hésitez pas à contacter nos experts via notre [site web](#)



Recyclage des déchets plastiques et réaffectation à l'impression 3D

Le coup d'envoi du projet européen Horizon 2020 intitulé "Repair 3D" a été donné les 12 & 13 février 2019 à Bologne. L'objectif consiste à recycler des déchets plastiques et des composants renforcés de fibres de carbone (CFRP) en fin de vie et à les réaffecter à la production d'objets imprimés en 3D à haute valeur ajoutée dotés de fonctionnalités avancées.

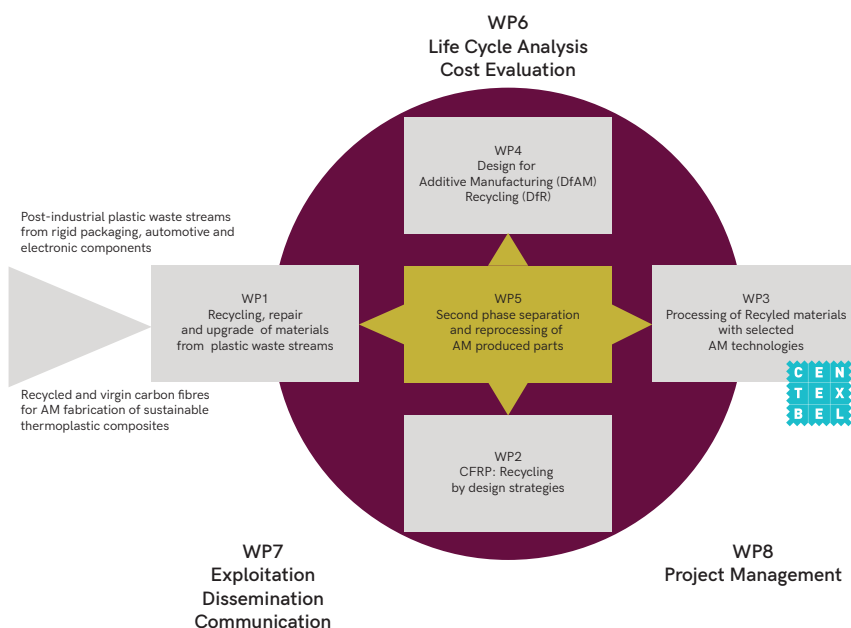
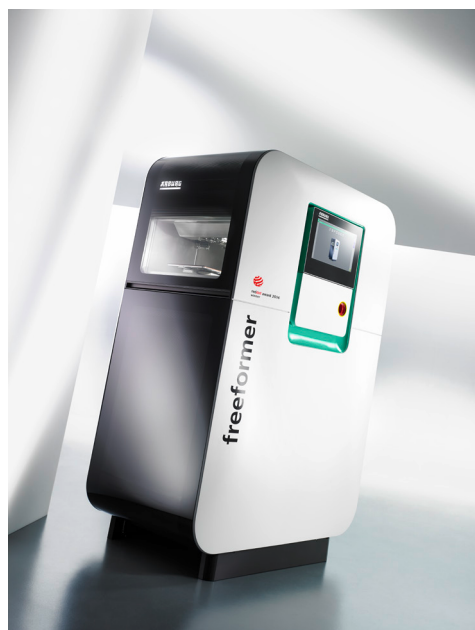
La combinaison de fabrication additive, traitement polymérique et technologies de recyclage peut créer un nouveau paradigme pour un processus de recyclage réparti, qui pourra être implémenté aisément à l'échelle locale en collaboration avec l'industrie et les entreprises spécialisées dans le traitement des déchets, et qui permettra de réaliser des produits compétitifs et personnalisés à de faibles coûts de production. En outre, tout ceci s'opère dans un environnement numérisé qui permet de bénéficier pleinement des possibilités de l'éco-conception et qui offre la liberté d'intégrer des propriétés autosensitives et autoréparatrices ainsi que des options de recyclage.

Le projet vise à étudier tous les aspects et les étapes de développement des matériaux thermoplastiques et des matériaux thermoplastiques renforcés de fibres de carbone dédiés à l'impression 3D à partir de ressources recyclées, y compris la sélection des flux de déchets adéquats, les stratégies dédiées à la réparation des matériaux, la compatibilisation et la valorisation en vue d'une mise en œuvre par fabrication additive, la compatibilité entre différentes matrices thermoplastiques et les fibres renforçantes et nanoparticules, les analyses comparatives de différentes technologies thermoplastiques de fabrication additive et l'optimisation des cycles de matériaux bouclés au niveau de l'aptitude à la transformation et des performances.

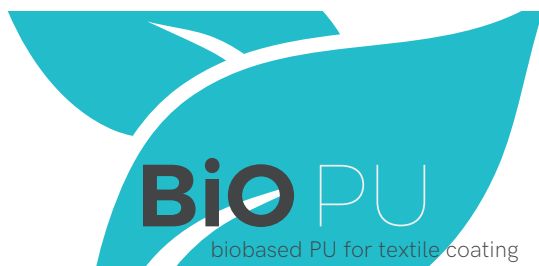
La contribution de Centexbel au projet comprend principalement les aspects suivants:

- le compoundage et le mélange de fibres et de polymères recyclés
- la transformation de ces matériaux pour réaliser des monofilaments dédiés à l'impression 3D
- l'impression 3D des filaments par le biais de la technique de Fused Deposition Modelling (FDM) et de granulés à l'aide du Arburg Freeformer
- l'analyse et la caractérisation des polymères : rhéologie, stabilité, propriétés thermiques et morphologie, propriétés mécaniques, dureté, adhésion de la partie imprimée.

Plus d'infos: Sofie huysman | shu@centexbel.be | <https://www.centexbel.be/fr/projets/repair3d>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 H2020-NMBP-ST-IND-2018-2020 - Smart plastic materials with intrinsic recycling properties by design (CE-NMBP-26-2018) - under grant agreement No 814588-2



PU biosourcé dédié aux enductions textiles

Les entreprises qui transforment le PU sont confrontées à plusieurs défis: elles doivent répondre aux exigences de REACH et de la directive relative aux émissions industrielles, aux valeurs limites d'exposition professionnelle, aux exigences des labels tels que OEKO-TEX® et aux conditions pour l'obtention d'un permis d'environnement. En outre, l'épuisement des ressources fossiles les oblige à utiliser des matières premières renouvelables, qui, toutefois, ne peuvent pas faire concurrence à la production alimentaire.

Le développement de PU biosourcé sans solvants et isocyanates dédié à l'enduction textile aidera les entreprises au sein de l'Union Européenne à faire la transition vers une production respectueuse de l'environnement et durable et d'acquérir une longueur d'avance sur le marché international.

Objectif

Le projet Cornet intitulé BioPU a été lancé le 1er septembre 2018. Son objectif consiste à introduire un polyuréthane (PU) biosourcé exempt d'isocyanates dédié à l'enduction textile qui répondra à la réglementation européenne et aux exigences imposées par différents labels. Le PU est un liant qui, outre l'acrylate et le PVC, est souvent utilisé dans le domaine de l'enduction textile, particulièrement dans les cas où les exigences en matière de performances sont élevées.

Thèmes de recherche:

- développement d'un PU bicomposants (2K) biosourcé dédié à l'enduction textile à base de polyol et d'isocyanate à partir de matières premières renouvelables
- technologies PU biosourcées exemptes d'isocyanates qui répondront aux exigences dans le domaine des applications dédiées aux textiles techniques : vêtements de protection, vêtements de travail, textiles dédiés à l'hygiène et aux soins, textiles d'intérieur (cuir artificiel et protection des matelas)
- évaluation des performances du PU renouvelable dédié aux matières d'enduction

Consortium

Le consortium du projet se compose de Centexbel (Belgique) et du centre de recherche allemand DWI et bénéficie du soutien de la FKT (l'association de l'industrie allemande du secteur textile et de l'habillement).

- Centexbel coordonne le projet et est responsable de la gestion et de la diffusion des résultats; Centexbel mènera aussi des tâches de recherche pour évaluer les applications dans le domaine de l'enduction textile des polyuréthanes qui seront mis au point.
- DWI se chargera du développement de PU biosourcé exempt d'isocyanates

La commission d'utilisateurs comprend des entreprises issues de tous les secteurs associés, à savoir entreprises d'enduction et sociétés textiles, entreprises plasturgiques et producteurs de composites, formulateurs et producteurs chimiques.

Fire resistant composite materials and smart modular design

The overall aim of the Mat4Rail project is to:

- Reduce the train weight by replacing metal parts with Fibre Reinforced Polymers (FRPs)
- Increase capacity and passenger comfort via built-in modularity of train interior design

The material developments include

- FRPs that meet all railway environment requirements regarding Fire, Smoke and Toxicity, mechanical performance and cost effective manufacturing
- structural joints for FRPs
- innovation of the access door system

<https://www.centexbel.be/fr/projets/mat4rail>

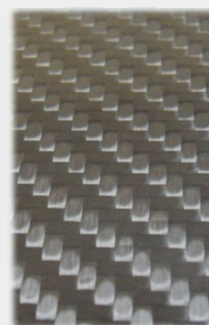
Mat4Rail

a Project of the S2R JU



**NOVEL RESIN
DEVELOPMENT**

COMPOSITE MANUFACTURING



**ROLLING STOCK
CARBODY SHELL**



This project has received funding from the Shift2Rail Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 777595.



Comp2blades développera une pale composite haute technologie et un processus de fabrication innovant pour le marché du petit éolien à axe vertical.

La société Fairwind (constructeur d'éoliennes verticales) a rassemblé au sein d'un même consortium : les sociétés Aerofleet et Isomatex, et les centres de recherche Cenaero et Centexbel, tous spécialisés dans le secteur composite.

La recherche permettra de maîtriser tout le cycle de vie de la pale composite (matière première, fabrication, utilisation et valorisation).

Les industriels Isomatex et Aerofleet pourront se diversifier et s'ouvrir à d'autres marchés. Fairwind renforcera son offre avec une nouvelle génération d'éoliennes plus grandes et plus rentables pour les PME, exploitations agricoles et industries désireuses de diminuer leur facture énergétique avec de l'énergie renouvelable.

Fairwind se chargera de la commercialisation des éoliennes conduisant à des retombées pour ses partenaires ainsi qu'à la création et au maintien d'emplois locaux.

Comp2Blades

<https://www.centexbel.be/fr/projets/comp2blades>



The goal of the BIO4SELF project is to develop fully biobased composite materials based on high performance **nanofibrillar PLA fibres**.

To produce these composites, a low melting PLA matrix is combined with a high tenacity, higher melting PLA fibre. This reinforcing fibre is additionally being reinforced with bio-LCP nanofibrils to reach the requested high mechanical properties.

A further goal is to develop self-functionalization of the composite materials, aiming to induce inherent self-cleaning (via photocatalytic fibres), self-healing (via tailored microcapsules) and self-sensing (via deformation detecting fibres) properties.

Prototype parts for automotive and home appliances will be developed with the novel materials, to demonstrate the broad application potential of the biobased self-reinforced materials.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/bio4self>



BIO4SELF is supported by Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation



Bio-based, recyclable, reshapable & repairable (3R) fibre reinforced thermoset composites

By involving the European bio-based industry, ECOXY will develop innovative bio-based epoxy resins and fibre reinforcements to produce new sustainable and techno-economically competitive FRTCs by targeting advanced functionalities: reparability, reprocessability and recyclability (3R).

The 3R functionalities will be achieved by using new resin formulations replacing commonly used curing agents by dynamic hardeners, which under certain operational makes possible to:

- repair fibre/matrix delamination and matrix micro-cracks
- reprocess cured laminates to create new 3D parts (impossible with traditional FRTCs)
- mechanical and chemical recycling

<https://www.centexbel.be/fr/projets/ecoxy>



ECOxy is funded by H2020-BBI-JTI-2016/BBI-RIA - Bio-based Industries Research and Innovation action



Interreg
France-Wallonie-Vlaanderen

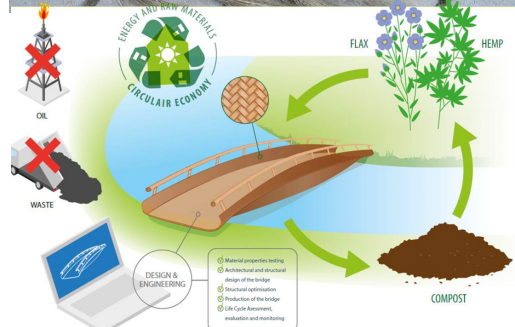


GoToS3
BIOCOMPAL

Composites à base de matières premières renouvelables de culture locale et de résines (nano)renforcées, biosourcées et thermodurcissables.

Les composites renforcés aux fibres longues (lin et/ou longues fibres de PLA) à base de matières premières renouvelables de culture locale et de résines (nano) renforcées, biosourcées et thermodurcissables auront une très bonne résistance mécanique et une excellente isolation thermique. De plus, ils seront résistants au feu et durables.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/biocompal>





In each season two different collections are prepared for all customers by following key fashion terms of American & European trends.

The FIBFAB project aims to industrialize and successfully launch the production of biodegradable and sustainable polylactic acid (PLA) based fabrics (wool/PLA and cotton/PLA) for the applications in casual, protective and workwear clothing, and to overcome the current limitations of PLA fibres as a real alternative to current fabrics (wool and cotton combined with polyester fibres).

- to obtain a final clothing product 100% bio-based and biodegradable that meets the mechanical performance requirements of the textile sector.
- to improve the thermal resistance of PLA fibres (target > 100°C).
- to improve extrusion process for PLA fibres (fine fibres less than 3 dtex, friction control in ring spinning process) to be able to spin PLA blend fibres at high speeds.
- to reduce the market dependence of Asian countries and improve the competitiveness of the textile sector by creating a new concept of clothing that fits the expectations of customers with high ecological awareness.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/fibfab>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 737882.

The LIBRE project aims to create carbon fibre materials with a superior structure.

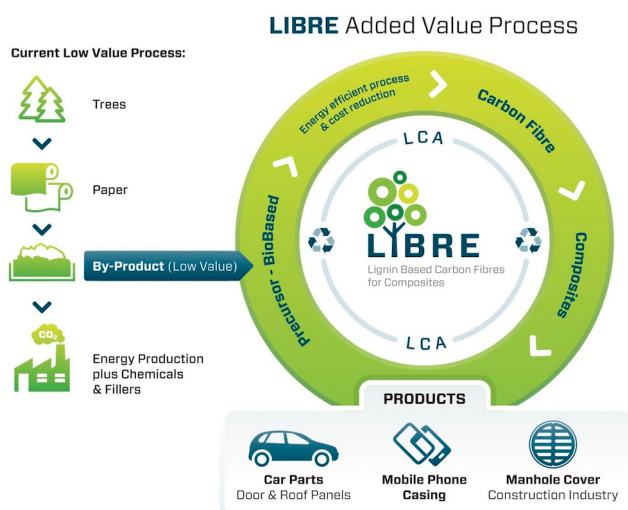
Precursor-BioBased: Developing novel precursor fibre (PF) materials from blends of modified lignin and biopolymers which can be converted to carbon fibre (CF) using industry standard heating processes so that current manufacturing plant can continue to be used.

Carbon Fibre: Establishing a new value chain for lignin by utilising low commercial value material to produce CF which will in turn be processed into carbon fibre reinforced polymers (CFRP).

Energy efficient/cost reduction: Reducing energy consumption, including CO₂ emissions, associated with the traditional manufacture of CF through the development of new low energy, cost effective biobased PF to CF conversion technologies.

Composites: Enabling EU based companies to build a technological lead and competitive advantage through the establishment of an indigenous capability to manufacture carbon fibre from sustainable precursors using energy efficient and cost-effective technology; this is of paramount importance for European competitiveness in the composites market.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/libre>



This project has received funding from the Bio Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 720707

WearIT4Health

Création d'un dispositif de monitoring à multicateurs portable qui soit confortable pour les patients hospitalisés (mesure continue de paramètres vitaux et non-vitaux). Les capteurs optimisent la collection, l'intégration et le traitement des données mesurées grâce à son intégration dans l'infrastructure informatique de l'hôpital. Le capteur augmente l'autonomie du patient tout en assurant un meilleur monitoring. Le projet est exclusivement axé sur le développement, l'évaluation et la valorisation. La commercialisation du produit aura lieu après la clôture du projet.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/wearit4health>



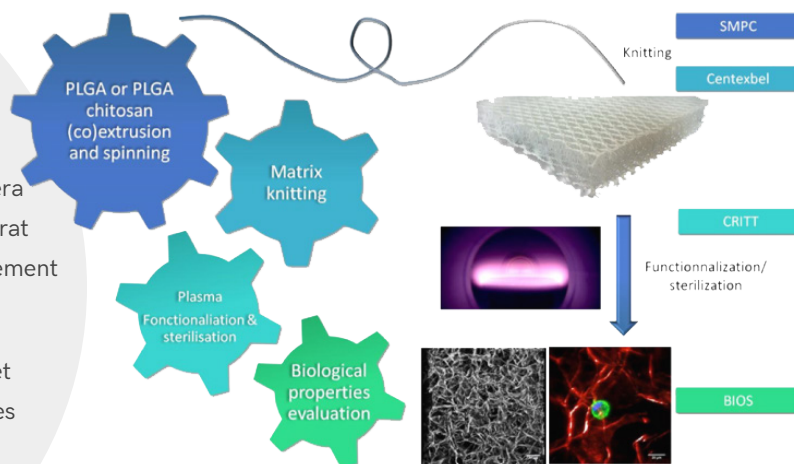
<https://www.interregmr.eu/projects/wearit4health-en>

TEXTOS

Développement d'un support stérilisé bi-composant, biocompatible et poreux obtenu selon un procédé de tricot et prêt à l'emploi. Ce matériau sera constitué epoly(lactic-co-glycolicacid) (PLGA) en substrat (assurant la fonction mécanique) et de chitosane en revêtement de surface (pour la biofonctionnalisation).

Ce produit innovateur est une prouesse scientifique et technique sur le croisement de la biotechnologie et les ressources agricoles.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/textos>



Interreg

France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE
EUROPESE UNIE

TEXTOS



Wallonie

MACOBIO

Matériaux Composites 100% Biosourcés

Le projet de recherche MACOBIO fait partie de la grappe des projets FEDER 2014-2020 - Low Carbon Footprint Materials - sur la valorisation de ressources naturelles pour la fabrication de nouveaux matériaux d'origine biosourcée. MACOBIO porte en particulier sur la conception des Matériaux Composites 100% biosourcés, tels que les composites à base de matrices biosourcées innovantes thermoplastiques et thermodurcissables, renforcés par des fibres naturelles.

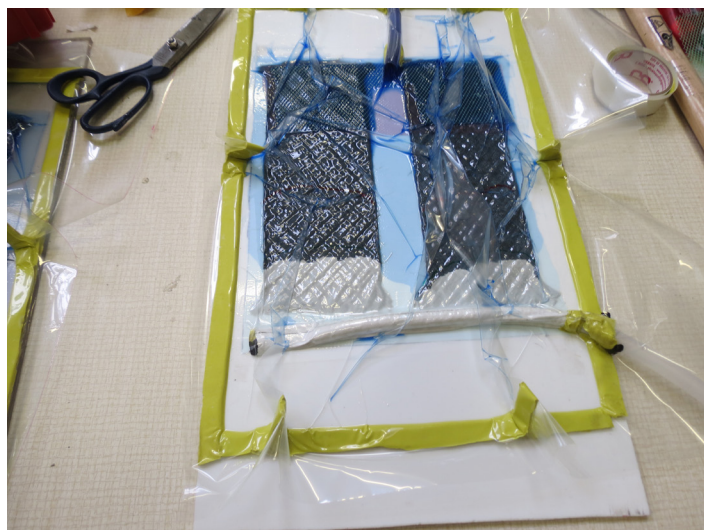
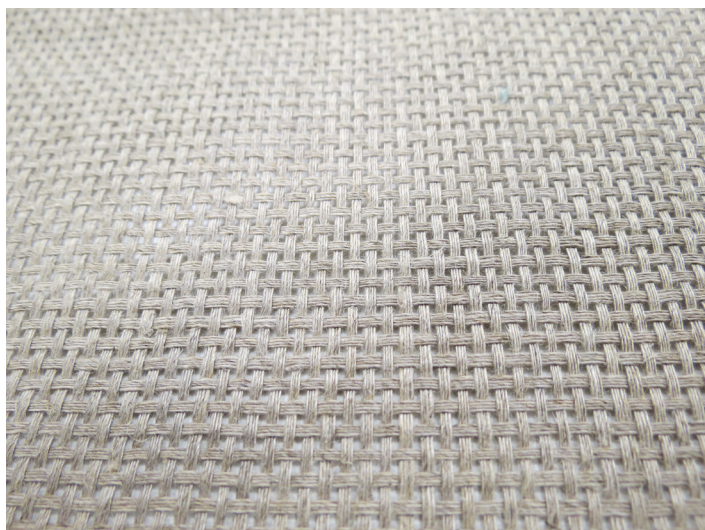
Les matériaux à faible empreinte carbone sont un moyen de relever les défis environnementaux et sociétaux à venir. L'objectif du projet est le développement de polymères biosourcés constitués de biomolécules extraites de différentes sources de biomasse locale.

Les composites à matrice thermoplastique et thermodurcissable à partir de résines biosourcées nécessitent l'utilisation de fibres courtes ou de fibres longues. Dans le cadre de l'utilisation des fibres longues naturelles pour le renfort composites (thermoplastique et thermodurcissable), Centexbel propose à ses partenaires des structures de renforts textiles réalisées en tressage multicouches interlock et en tissage 2D et 3D, ainsi que des fonctionnalisations de surface améliorant l'affinité entre les fibres naturelles et les résines.

Le projet nous a permis de procéder à l'acquisition d'équipements de pointe en vue de mener des recherches dans le domaine de produits de base fortement bio-sourcés, dont les propriétés sont comparables aux matériaux moins verts. Leur mise sur le marché réduira l'impact négatif sur l'environnement.

Sur les pages suivantes nous vous présentons la plateforme textile et composite, dont plusieurs machines ont été achetées dans le cadre de ce projets.

<https://www.centexbel.be/fr/projets/macobio>



Partenaires de projet : CERTECH - CELABOR - CENTEXBEL - SIRRIS - UCL - CENAERO - MATERIANOVA - UMONS

Financement

FEDER	4.578.232 €
Wallonie/FWB	4.830.872 €
Opérateurs publics	2.036.477 €
Total	11.445.581 €

Plateforme composite et textile

Labo d'innovation ouvert pour le développement de matériaux de haute performance

La plateforme composite & textile de Centexbel à Grâce-Hollogne est dédiée aux matériaux (composite) de haute performance. Notre plateforme est un laboratoire d'innovation, équipé de machines haut de gamme capables de produire des prototypes pour développer de nouveaux matériaux pour le futur. La plateforme est ouverte aux industriels souhaitant développer des produits offrant une réponse à des critères (produits) exigeants et créer des opportunités commerciales sur des marchés de niche de textiles techniques et de composites dans de nombreux secteurs. Le type de fibres utilisé varie en fonction des propriétés à atteindre. Des fibres hautes performances comme la fibre de carbone ou de basalte, des fibres de verre ou des fibres naturelles comme le lin ou le chanvre peuvent être utilisées. La matrice utilisée pour consolider le composite peut être un polymère thermodurcissable ou thermoplastique, biosourcé ou non.

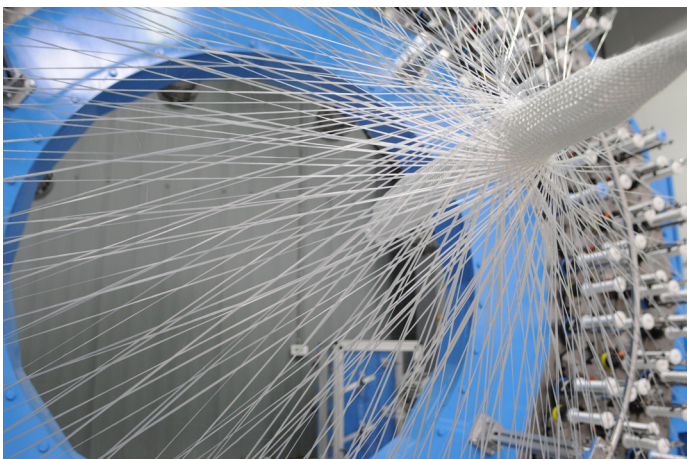
Les multi-matériaux font l'objet de nouveaux produits qui changent notre avenir par leur application dans divers secteurs tels que l'aéronautique, l'automobile, l'énergie, le médical, les loisirs ou la construction.

Un matériau composite est un assemblage d'au moins deux matériaux différents et qui possède des propriétés que les éléments constitutifs seuls n'ont pas. Le composite est constitué d'une armature qui est tenue dans une matrice. Cette armature, constituée de fibres, assure la tenue mécanique du matériau composite et lui confère les propriétés particulières.

L'armature de renfort peut être créée suivant une variété de structures différentes et être constitué de fibres de matières variées. Le type de fibre utilisé constitue aussi un élément important.

C'est dans le cadre du projet CILAB (FEDER) que Centexbel a acquis une machine de tressage, unique en Belgique, pour le développement de renforts tubulaires de forme complexe et qui peuvent atteindre une longueur allant jusqu'à 7,5 mètres. Avec les compétences acquises dans le cadre du projet de nouveaux projets comme les projets COMPOMAG ou COMP2BLADES. Ce dernier projet vise la réalisation de pâles d'éoliennes pour accroître les performances et le rendement pour la génération d'énergie renouvelable.

3D Tresseuse Multicouche interlock



Caractéristiques

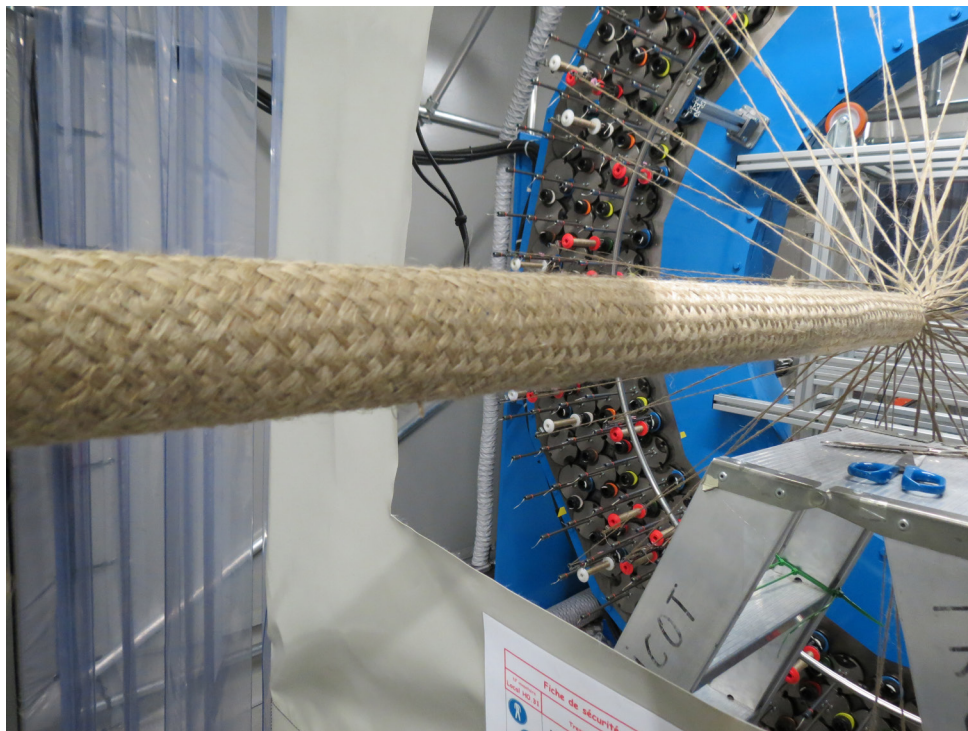
- tressage multicouches : 4 couches liées une à une
- chaque couche se compose de 64 fuseaux (256 au total)
- tressage 3D sur mandrin de formes complexes
- dimensions: 3640 x 3496 x 3640mm
- Longueur de travail jusqu'à 7,5m
- Cette machine est adaptée à l'utilisation de toutes fibres techniques (carbone, verre, métallique, polyéthylène HD,...) susceptibles d'être utilisées dans le domaine des composites.

Tresses 3D dédiées aux applications composites technologiques de pointe

En raison de leurs propriétés spécifiques, à savoir la légèreté, la résistance à la corrosion, et la résistance à la délamination et à l'endommagement, les composites renforcés de textiles remplacent les matériaux conventionnels tels que les métaux et la céramique dans divers secteurs industriels.

Les structures tressées 3D sont appliquées sous forme d'éléments structurels dans des composites renforcés de fibres dédiés au secteur médical (dispositifs médicaux, prothèses), sport, transports, y inclus les secteurs de l'aviation et de l'aéronautique.

Les composites contenant des renforts textiles tressés 3D sont réalisés dans des formes complexes. Les tresses 3D se composent de différentes couches et présentent une distribution fibreuse en largeur, ce qui permet de réduire considérablement les défauts interlaminaires ou la délamination. Ces renforts augmentent généralement la résistance à l'endommagement et aux impacts.



Tresse de lin 1000Tex réalisée dans le cadre du projet Macobio. Des composites seront réalisés avec des tresses brutes et des tresses traitées pour améliorer l'affinité fibre-matrice

Machine à tisser 2D & 3D QS-4-500 Dobby

Textiles techniques et des tissus multicouches complexes pour le renfort de composites

La machine à tisser est destinée au développement de nouveaux renforts sous forme de tissés 3D qui vise la création d'armatures encore plus légères et plus résistantes.

La machine, bien que du type industrielle, a été spécialement développée pour la réalisation de tissés de largeur réduite. Elle est dès lors prédestinée au prototypage de nouvelles structures ou pour des essais avec de matériaux divers.

Cette machine est particulièrement intéressante pour les industriels qui voudraient développer et tester de nouvelles structures de tissés ou l'usage de nouveaux matériaux.

Dans le cadre du projet MACOBIO (FEDER) nous explorons l'usage de matériaux fibreux naturels et biosourcés sur ce type de machine. Les renforts ainsi réalisés sont consolidés en un composite dont les performances sont caractérisés ensuite.



Caractéristiques:

- Largeur de travail : max 500mm
- Double insertion de trame (pince négative) – possibilité de monter à 4 lances d’insertion
- Système dobby avec une ouverture de la foule jusqu’à 300mm
- Actuellement équipée de 8 cadres, mais possibilité de monter jusqu’à 24
- Le battage est réalisé par un peigne à déplacement parallèle
- les fils de chaîne peuvent provenir soit d’un jeu de deux ensouples soit par un cantre à la déroulé de 500 positions



à gauche : tissu croisé 2-2 en 100% lin - à droite: tissu hybride lin/PLA réalisés dans le cadre du projet Feder Macobio - développement de composites biosourcés

Nouveau: machine à broder

La plateforme à Grâce-Hollogne sera bientôt complétée par une machine à broder à double têtes.

Ce processus permet la dépose de fibres suivant toutes les directions et donc d’adapter les caractéristiques d’un renfort aux exigences d’une application spécifique.

Procédé de broderie

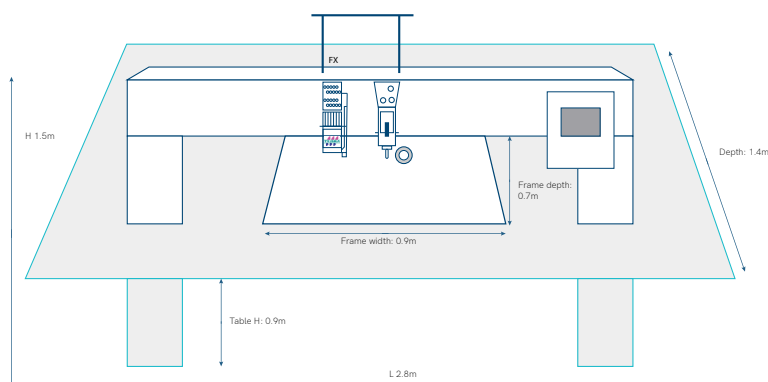
- liberté de design pour créer des structures textiles spéciales grâce à la dépose de toutes sortes de filaments, de toutes sortes de matériaux suivant toutes les directions
- conception de capteurs intégrés dans le textiles quasiment sans limites de forme
- conception de structures de renfort complexes pour composites10 kleuren



Study at IFB
- University of Stuttgart

Caractéristiques:

- machine à broder “Mixed Head”
- distance de la tête : 290mm
- une tête pour la dépose de fils spéciaux
- une tête de broderie standard (max 1 00 St/min)
- 10 couleurs
- 1 dispositif de perçage
- tête à piquage TFP (max 850 St/min)
- dépose de fils de tous types
- champ de travail de broderie: 680mm depth by 645mm width



Métiers à tricoter

La plateforme est équipée de métiers à tricoter chaîne et trame pour le développement de nouvelles structures textiles pour des applications les plus diverses, telles que les implants médicaux.

Métier à tricoter chaîne

Caractéristiques:

- Machine à double fonture électronique
- Largeur de travail : 800 mm divisée en trois parties
- Jauge: 5, 15 et 20
- 8 guides-modèles à actionnement électronique
- 5 systèmes d'alimentation différentielle de 3 rouleaux pour les fils de chaîne (actionnement électronique)



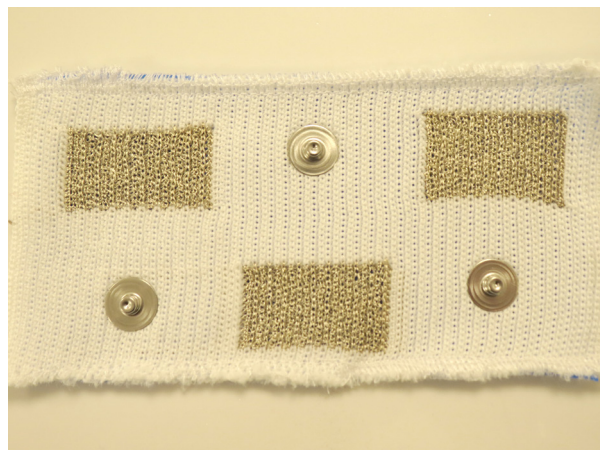
Tricot chaîne 2D réalisé à partir de multifilaments biorésorbables comme élément de support de la culture tissulaire



Métier à tricoter trame

Caractéristiques:

- Machine à double fonture électronique
- Largeur de travail: 1200 mm
- Jauge: 12
- 8 guides-fils



LPU™ Laboratory Pelletizing System

Les avantages de la technique de granulation sous eau dédiée aux compounds thermoplastiques

En complément des systèmes existants de granulation par voie sèche dédiés à la production de granulés polymères, Centexbel a acquis une nouvelle machine de granulation sous eau, qui constitue une technologie particulièrement efficace. Le système de granulation sous eau est non seulement moins sujet à l'usure mais nous offre une flexibilité nettement plus importante en cours de production. En outre, les granulés produits sont parfaitement ronds et lors de la phase de découpe, les quantités de poussières libérées sont nettement inférieures.

Les systèmes de granulation sous eau peuvent transformer une grande variété de polymères et sont dédiés aux matériaux caractérisés par un contenu élevé d'additifs ainsi qu'aux matériaux caractérisés par soit une viscosité très élevée, soit une viscosité extrêmement faible. Un système de granulation se compose typiquement de trois grands composants qui peuvent s'adapter à toute situation : (1) un granulateur, (2) un circuit d'eau tempérée (TWS) équipé d'un séchoir à force centrifuge et (3) un système électrique de contrôle et d'approvisionnement en énergie.

Le nouveau système de granulation sous eau est connecté au compoundeur existant bi-vis et fonctionne au sein d'un cycle bouclé. Le produit granulé est transporté via l'eau de traitement de la chambre de découpe vers le séchoir à force centrifuge. Au cours de l'ensemble de ce processus, le granulé n'a aucun contact avec l'air environnant. Il n'y a donc aucun risque d'émissions de gaz ou de poussière ou de contamination du produit. L'eau de traitement reste dans le cycle bouclé du circuit d'eau tempérée, ce qui présente un avantage écologique supplémentaire.

Le système de granulation de laboratoire LPU™ de la société Gala a été conçu pour assurer une production pouvant atteindre 100 kg/h.

Bref énoncé des avantages :

- entretien et commande aisés
- aucune friction des granulés avec les composants du séchoir
- longue durée de vie de tous les composants qui entrent en contact avec les granulés
- le traitement extrêmement doux des granulés génère une qualité élevée et une quantité minimale de poussière
- faible consommation d'énergie car le système ne requiert aucun chauffage complémentaire
- vaste éventail de polymères, y inclus les matériaux caractérisés par un contenu élevé en additifs
- convient tant pour des matériaux à viscosité très élevée que des matériaux à viscosité extrêmement faible



CIRCULARITY IN & WITH NEW MATERIALS

Deze infrastructuur werd gefinancierd binnen het project Circularity in & with New Materials. Door het gebruik van recyclaten te optimaliseren wil het project de waardeketen van materialen transformeren en komen tot een gesloten kringloop.

Met de steun van:



Europese Unie

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



EFRO
EUROPEES FONDS
VOOR REGIONALE
ONTWIKKELING



west-vlaanderen
de gedreven provincie

