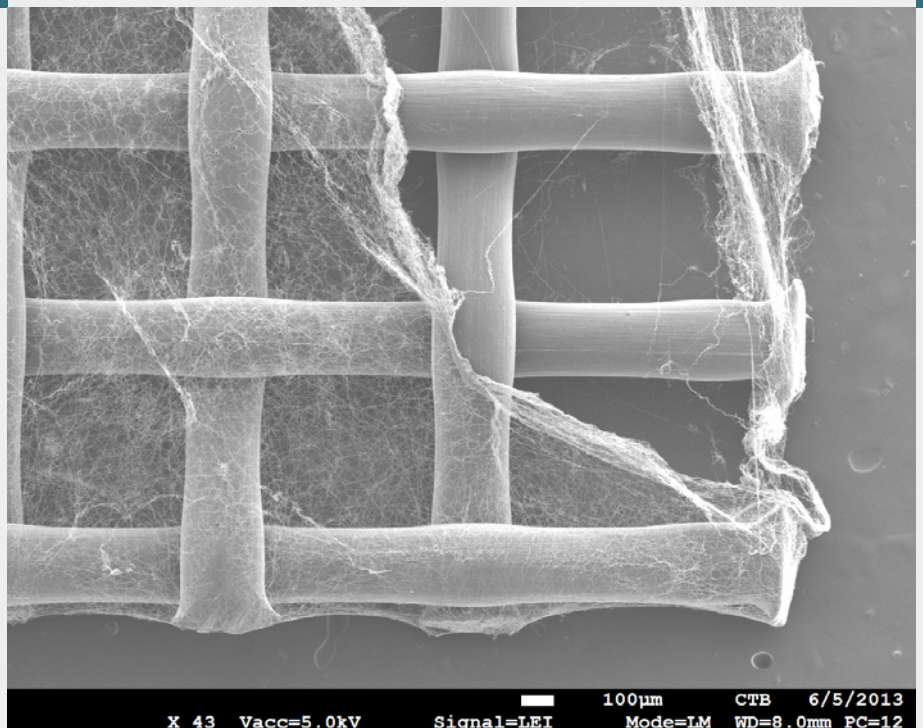
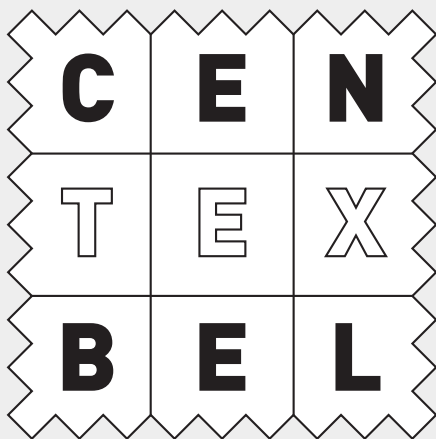


Centexbel INFO

Newsletter pour les industries textile et plasturgique

2015-04

“Textiles & Santé”



SEM image of the month
“Layer of electrospun nanofibres on top of a fabric”

Centexbel INFO : “Textiles & Santé”

<i>La société Vetex nommée pour le “Paul Zeeuwts award” IWT 2015</i>	3
<i>Monsotex - trois prototypes aux “textiles intelligents” pour le monitoring du sommeil</i>	4
<i>Cicatrisation et réactions dermatologiques: cytométrie en flux</i>	5
<i>Analyses aux temps d'épidémies</i>	7
<i>MOTEX - Activités physiques monitorées à l'aide de “textiles intelligents”</i>	8
<i>Agents antimicrobiens pour matières synthétiques</i>	9
<i>Outside-the-Box</i>	10
<i>Point of view: 3D printing revolutionises the medical landscape on many levels</i>	11

Éditeur responsable : Jan Laperre, Directeur Général

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

Layout : Eline Robin

Photographie : Marc Van Hove

© Centexbel 2015

Disclaimer:

Centexbel 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 ne peut être tenu responsable des dommages subis à cause d'informations imprécises et/ou obsolètes.

Vetex nommée pour l'IWT Innovation award

Des textiles chirurgiens de haute gamme développé en collaboration avec Centexbel

Myriam Vanneste | mv@centexbel.be & David De Smet | dds@centexbel.be

<http://www.iwt.be/nieuws/cases/vetex-kwaliteitsvol-chirurgisch-textiel>

Le 26 mars 2015, l'Agence pour l'innovation par la Science et la Technologie (IWT) a couronné pour la quatrième fois des PME flamandes ayant effectué des projets d'innovation. Le Théâtre Vaudeville à Bruxelles a accueilli environ 200 décideurs, entrepreneurs et académiciens avec un cœur pour l'innovation. Vetex fut parmi les sociétés nommées. Dans le Centexbel INFO de janvier 2015 nous avons déjà publié un article sur le développement des textiles stratifiés réutilisable dans le cadre du projet PME (IWT 110446) (2011-2013) que Vetex a réalisé avec le soutien des chercheurs et laboratoires Centexbel.

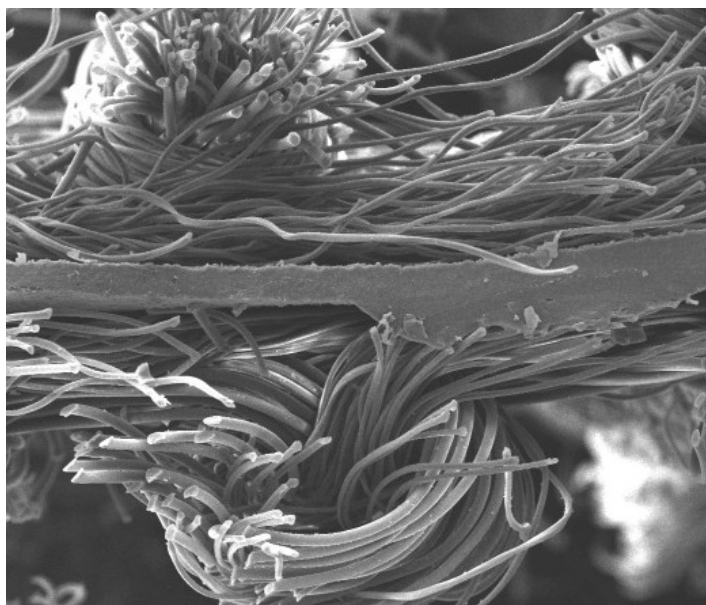


Image SEM d'un textile médical stratifié
(composition: tricot, membrane et hotmelt)

Ce développement représentait un véritable défi car le textile devait satisfaire aux exigences suivantes :

- perméabilité à la vapeur d'eau
- résistance au lavage industriel et à la stérilisation
- barrière contre les virus et le sang (ASTM 1670 & 1671)
- barrière contre les bactéries (EN 13795)

Des textiles médicaux stratifiés aux membranes en PU et PTFE ont été mis au point. Un matériau de référence a été caractérisé pour développer des produits stratifiés plus performants.

En analysant les images SEM et microscopiques optiques, nous avons étudié l'aptitude des membranes, la composition des couches stratifiées, l'effet des cycles de lavage et de stérilisation tant sur la membrane que sur les prestations du textile stratifié et sur l'ancrage des hotmelts à la membrane et au textile.

Les membranes ont été caractérisées par infrarouge (IR) et par spectrométrie de masse. Les hotmelts ont été analysés par IR et une bibliothèque IR a été créée pour sélectionner le hotmelt approprié aux différents types de membranes, par le biais d'une étude - à l'aide de SEM - de l'ancrage du hotmelt aux membranes. Finalement, Centexbel a analysé la barrière contre les virus et les bactéries pour évaluer les prestations du textile stratifié avant et après lavage/séchage/stérilisation (WDA).

les textiles stratifiés que vetex a développés en collaboration avec centexbel sont imperméables aux virus et aux bactéries, résistants aux processus WDA et perméables à la vapeur d'eau.

Nomination Paul Zeeuwts award 2015

Vetex a été nommé pour avoir développé des textiles chirurgicaux permettant de faire diminuer les déchets. Jusqu'à présent, le personnel médical devait mettre des vêtements jetables en matières synthétiques pour se protéger contre les virus et les bactéries.

Grâce au soutien de l'IWT, Vetex a pu développer une membrane supérieure qui permet de réaliser des textiles chirurgicaux réutilisables. La membrane Téflon permet de confier des propriétés antibactériennes, antiviral et imperméables aux textiles. Le matériau peut être stérilisé et lavé. De plus, le textile est très respirant et donc confortable à porter.

Une raison supplémentaire pour la nomination du prix d'innovation est que le développement a stimulé les ventes de la société.

Le produit est adapté au marché international : ainsi l'entreprise a pu s'imposer sur le marché américain, canadien et japonais, ce qui a résulté en un doublement de son chiffre d'affaires.

En ce moment, Vetex étend sa gamme en mettant sur pied une deuxième génération de produits.

Monsotex

Centexbel présente trois prototypes aux “Textiles intelligents” pour monitorer le sommeil

Jean Léonard | jle@centexbel.be

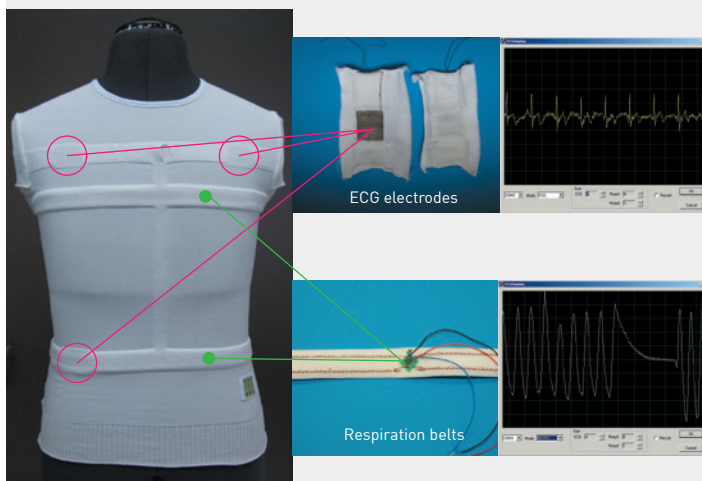
On sait combien les troubles du sommeil sont de nos jours des sujets de grande importance pour la santé. Ainsi par exemple, l'apnée du sommeil concerne 3 à 4% de la population. Celle-ci peut avoir à terme des conséquences graves pour la santé (notamment des problèmes cardiaques).

L'objectif du projet MONSOTEX est la mise au point d'un système de (télé-)monitoring du sommeil basé sur l'utilisation d'un textile intelligent intégrant divers types de capteurs physiologiques (électrocardiogramme, respiration, température...) eux-mêmes réalisés en textile.

Afin d'augmenter la fiabilité de ceux-ci, des circuits électroniques doivent également être intégrés dans le textile.

Ces circuits sont miniaturisés et encapsulés de manière à ne pas perturber le confort du porteur du vêtement. L'emploi d'un textile possède comme avantages le confort du patient, la facilité d'utilisation et un coût raisonnable qui permettront le monitoring du sommeil à domicile.

L'intégration des capteurs textiles et de l'électronique constitue un des principaux défis de ce projet. Celui-ci est réalisé en partenariat avec l'Université de Liège.



VÊTEMENT INTELLIGENT comprenant des électrodes ECG (Electrocardiogramme) réalisées en textile pour mesurer le rythme cardiaque ainsi que des ceintures pour mesurer le mouvement respiratoire.



BANDEAU INTELLIGENT se plaçant sur le front du patient et comprenant des électrodes EEG (Electroencéphalogramme) réalisées en textiles



COUVRE-MATELAS INTELLIGENT intégrant une matrice de capteurs de pression réalisés en textile pour monitorer les mouvements de la personne pendant son sommeil

D'ici la fin du projet (décembre 2015), les trois prototypes seront finalisés et testés en milieu clinique.

Le Fonds Européen de Développement Régional et la Wallonie investissent dans votre avenir



Cicatrisation et réactions dermatologiques

Le cytomètre en flux compte des particules microscopiques en suspension

Olivier Jolois | oj@centexbel.be

La cytométrie en flux (CMF) est une technique permettant de faire défiler des particules, molécules ou cellules à grande vitesse dans le faisceau d'un laser, en les comptant et en les caractérisant. C'est la lumière réémise (par diffusion ou fluorescence) qui permet de classer la population suivant plusieurs critères et de les trier. La cytométrie en flux est définie comme l'étude précise de particules isolées ou de cellules, bactéries, etc. (vivantes ou mortes) entraînées par un flux liquide ou gazeux. C'est une technique de caractérisation individuelle, quantitative et qualitative de particules en suspension dans un liquide.

Dans le cadre du projet de recherche prénormative **"BIOCOMP"** Centexbel a acheté un **cytomètre en flux**. Il a été opté pour le **Millipore Guava easyCyte 6HT**.

Antibactériële wondverbanden

Des nouveaux produits exigent des nouvelles méthodes d'essai

La gestion des infections en milieu hospitalier est un problème de plus en plus important. Si l'on se penche en particulier sur le traitement des plaies au sens large, une colonisation critique et une infection de la plaie peut provoquer d'une part, un retard de cicatrisation et d'autre part, être à l'origine de contaminations croisées. Le retard de cicatrisation est particulièrement critique lorsque le patient présente un système immunitaire affaibli. De plus, une plaie infectée n'est pas sans conséquences, elle provoque douleurs et inconfort et retard de guérison du côté « patient » et coûts supplémentaires en soins et temps, du côté hospitalier.



Depuis peu, un nouveau type de pansements plus technologiques, contenant entre autres des agents antimicrobiens est apparu sur le marché, apportant une nouvelle approche de contrôle des pathogènes d'une plaie.

Ces pansements sont considérés comme des "dispositifs médicaux" et par conséquent, doivent répondre aux exigences de la directive y étant associée mais en plus, leur efficacité antimicrobienne doit être prouvée. A ce jour, des méthodes applicables aux textiles existent mais elles ne sont clairement pas adaptées au cas des pansements antibactériens qui, en fonction de leur nature et de leur mode de fonctionnement sont nettement plus complexes qu'un simple tissu.

Pour cette raison, Centexbel a initié un projet de recherche prénormative dans le but de mettre au point des méthodes de caractérisation des pansements fonctionnalisés antibactériens qui soient adaptées et de compléter les protocoles tenant compte du milieu que constitue l'exsudat d'une plaie, des germes pathogènes rencontrés le plus fréquemment dans les infections, du temps de contact du pansement avec la plaie, etc. La recherche de Centexbel s'inscrit dans le groupe de travail récemment créé, le TC205 WG 15 – Wound dressings dont la première tâche sera d'aboutir à une norme spécifiant des méthodes de tests et des exigences pour les pansements antimicrobiens. Trois méthodes sont proposées et sont à la base de la recherche.

Des nouvelles méthodes d'essai exigent des nouveaux équipements

Pour effectuer l'étude, Centexbel a décidé d'investir dans un nouvel appareil, le Cytomètre en flux. En général, la cytométrie en flux est une technique appliquée en biologie moléculaire, pathologie, immunologie, en biologie (marine).

Centexbel étend le domaine d'applications vers l'évaluation du fonctionnement antibactérien et de la biocompatibilité de textiles (médicaux).

A la page suivante vous retrouverez le principe de fonctionnement de la cytométrie en flux.

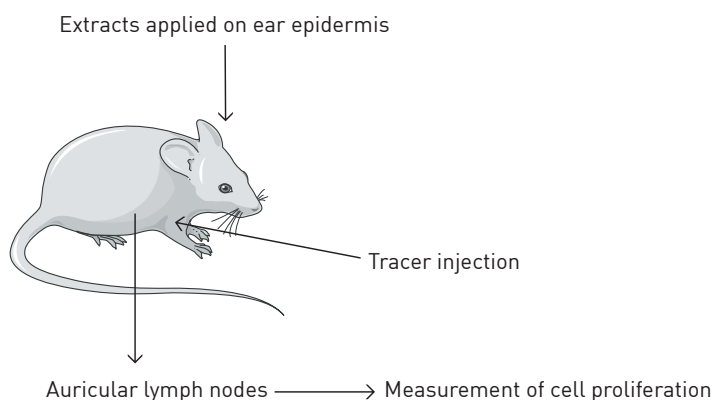
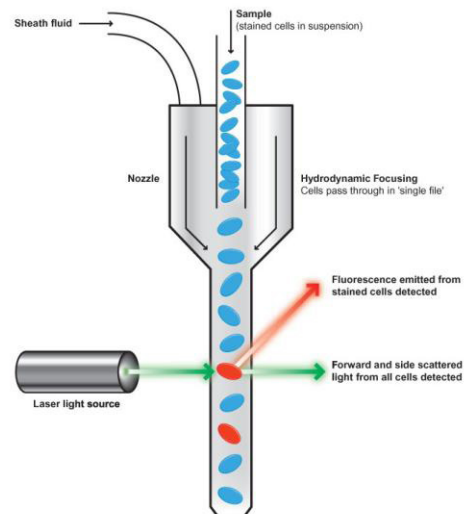


Principe de la cytométrie en flux

Définition: Mesure (-métrie) des propriétés optiques de cellules (cyto-)transportées par un liquide vecteur (flux) jusqu'à une source d'excitation lumineuse (souvent un laser).

La cytométrie en flux est une technique qui permet de mesurer sur une suspension de particules (cellules, bactéries, parasites, billes..) les caractéristiques individuelles de chaque particule telles que la taille, la forme et la complexité et n'importe quel composant ou fonction qui puisse être détecté par un composé fluorescent.

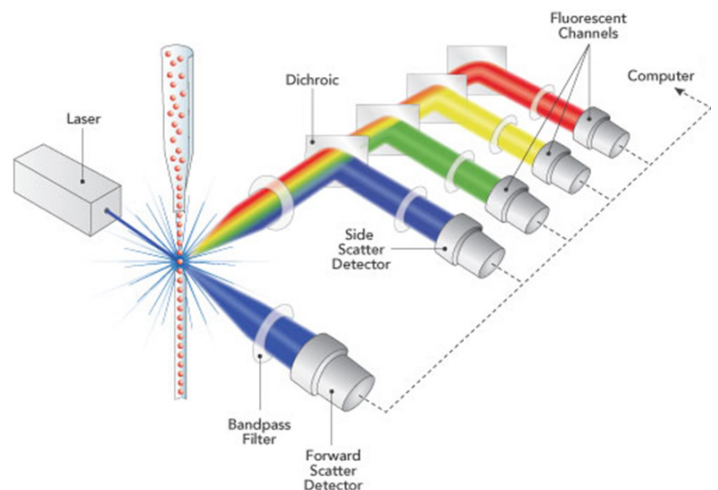
Le principal avantage de la cytométrie en flux est la vitesse d'acquisition des données pour un très grand nombre de cellules, permettant l'analyse de sous-populations cellulaires complexes et/ou rares et de les trier pour ensuite les mettre en culture ou encore les analyser avec des outils de biologie moléculaire.



Essais in vivo: une substance est appliquée sur l'épiderme de l'oreille de la souris. Un traceur sous forme liquide est injecté dans la souris. La prolifération de cellules (= réaction du corps à la substance) dans le sang de la souris est mesurée (voir schéma).

Autres applications dans le labo microbiologiques

Le Millipore Guava easyCyte 6HT est également utilisé pour déterminer la viabilité et le phénotype des bactéries, ainsi que pour les compter.



Analyses aux temps d'épidémies

Centexbel est mondialement reconnu pour ses analyses d'EPI contre l'Ebola

Mark Croes | mc@centexbel.be

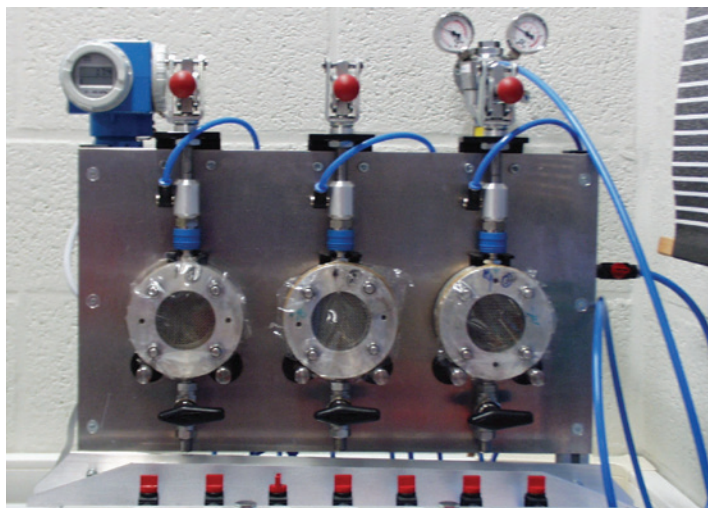
Début 2014, une épidémie d'Ebola a éclaté en Guinée, pays d'Afrique de l'Ouest. Le virus s'est ensuite rapidement propagé en Sierra Leone, au Liberia et au Nigeria. Après un an, la maladie n'est pas encore vaincue. Dans la lutte contre la maladie, il est crucial que les secouristes (médecins, infirmiers) puissent se protéger contre la contamination avec des équipements de protection individuelle très fiables.

Le virus d'Ebola se transmet par les liquides corporels d'un patient. Il est donc vital de pouvoir disposer d'EPI étanches aux liquides. Tout équipement fiable doit comporter au moins un masque hygiénique, une combinaison et un tablier étanches aux liquides, des sous-gants et des sur-gants, des bottes étanches aux liquides, etc.

Les EPI qui sont commercialisés en Europe, doivent impérativement répondre aux exigences de la Directive européenne 89/686/CEE. Les exigences de cette directive sont concrétisées dans une série de normes européennes.

En attendant, Centexbel est impliqué en qualité d'expert pour tester les tenues de protection contre le virus Ebola à l'échelle internationale. Centexbel est en effet un des rares laboratoires au monde à être complètement équipé pour tester les EPI conformément à la norme produit EN 14126 Vêtements de protection - Exigences de performances et méthodes d'essai pour les vêtements de protection contre les agents infectieux. Un des principaux tests imposés par cette norme est décrit au sein de l'ISO 16604 - Vêtements de protection contre les contacts avec le sang et les fluides corporels - Détermination de la résistance à la pénétration par des pathogènes véhiculés par le sang des matériaux entrant dans la fabrication des vêtements de protection - Méthode d'essai utilisant le bactériophage Phi-X 174.

Cette méthode d'essai détermine la résistance à la pénétration par des virus transmis dans le sang des matériaux entrant dans la fabrication des vêtements de protection. Le test utilise un virus de substitution en contact liquide. Le résultat "pass/fail" est basé sur la détection de pénétration virale sur base d'une pression hydrostatique spécifique.



EBOLA: UN AN APRÈS, LA MALADIE N'EST PAS ENCORE COMPLÈTEMENT VAINCUE

20-03-15 Le Vif

Le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) et la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge lancent ce vendredi la campagne "Des mots contre Ebola" afin de lutter contre l'excès de confiance et le silence car Ebola n'est pas encore vaincue.

Lundi, il y aura un an que l'épidémie -24.282 cas déclarés depuis mars 2014 et 9.976 décès- s'est déclaré en Afrique de l'ouest.

Aujourd'hui, Ebola est toujours présente en Sierra Leone, en Guinée et au Libéria. L'objectif de zéro cas n'y pas encore été atteint. Ainsi, 150 nouveaux cas ont été diagnostiqués durant la semaine du 9 au 15 mars et la semaine précédente il y avait eu 116 nouveaux diagnostics. Cela fait cependant trois semaines que le Libéria n'a pas enregistré de nouveaux cas.

La maladie a déserté l'actualité en Occident. Ce qui représente un danger, estime la Croix-Rouge qui lance donc l'action "Des mots contre Ebola". Via un site internet spécifique et un message vidéo online, la Croix-Rouge appelle tout un chacun à partager ses idées sur la meilleure façon d'éradiquer Ebola.

Consultez notre site web pour de plus amples informations:

www.centexbel.be/fr/ebola-et-les-maladies-infectieuses

MOTEX

Activités physiques monitorées à l'aide de "textiles intelligents"

Philippe Lemaire | pl@centexbel.be

Les activités physiques (sport) ont un effet bénéfique sur toutes sortes de maladies chroniques, telles que l'obésité, les maladies cardio-vasculaires, les dépressions, et l'arthrose. Par conséquent il est important que le physiothérapeute peut vérifier si le patient suit le programme d'exercices physiques de manière régulière et correcte.

En ce moment, il existe un système permettant de capter des mouvements de manière tridimensionnelle (Coda Motion, Vicon) en combinaison avec une plateforme de distribution de pression et de répartition de force. Malheureusement, ce système est très coûteux et uniquement disponible au sein de laboratoires spécialisés. Il existe aussi des systèmes plus simples, mais trop peu précis ou incapables de faire la distinction entre les différents modèles de mouvement.

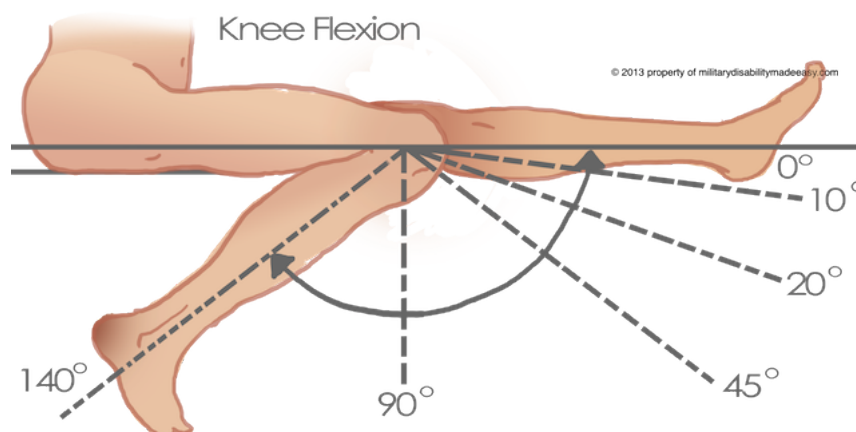
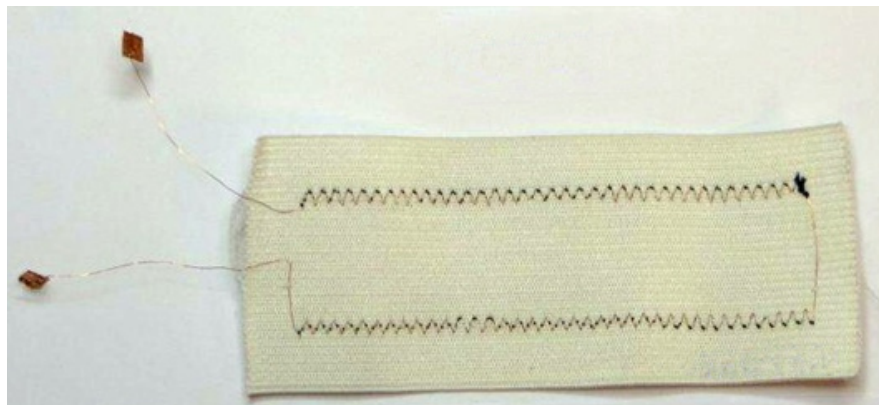
Pour y remédier, le projet MOTEX recherche un principe de mesure pour le suivi des activités physiques à long terme au domicile des patients.

La technologie de captage doit être simple à utiliser pour que le patient puisse s'équiper sans aide. De plus, l'équipement ne peut influencer les exercices ou les mouvements.

Dans une première phase, le projet se limite à la mesure des flexions du genou (plier/tendre - valgus/vargus). A cette fin, nous développerons un textile intelligent à intégrer dans un "Body Area Network".

L'équipement sera testé en deux cas pratiques:

- prévention et réhabilitation d'instabilité du genou
- suivi des traitement d'arthrose du genou



Agents antimicrobiens pour matières synthétiques

Retour à la nature?

Source: Compounding World | July 2014

Pour répondre à la demande croissante d'agents antimicrobiens dans les matières synthétiques et aux restrictions accrues quant à l'utilisation de certains produits chimiques, plusieurs fournisseurs font appel à la Dame Nature. De surcroît, de plus en plus d'organismes sont devenus résistants aux antibiotiques et très peu d'agents antimicrobiens sont appropriés pour entrer en contact avec l'être humain tout en étant suffisamment résistants aux températures élevées lors de la transformation plastique.

L'argent, le zinc et le cuivre

Les agents antimicrobiens sur la base d'argent sont une des très rares exceptions à la règle. Les agents antimicrobiens contenant de l'argent protègent les produits auxquels ils ont été ajoutés contre les effets indésirables des bactéries, moisissures, ferments et algues, notamment la dégradation du matériau et la formation de taches et de biofilms.

Agion de Sciessent est une technologie de libération contrôlée d'agents antimicrobiens (ions actifs) selon un système d'échanges d'ions. Un vecteur zéolitique inerte est chargé d'ions d'argent, de cuivre ou de zinc. La zéolite est très stable et résistante aux températures de processus. Sa résistance au cisaillement est suffisante lors du compoundage. La technologie est appliquée dans la production de cathéters. Des recherches ont démontré que le nombre d'infections a baissé de 22% à 2% grâce à l'utilisation de cathéters antimicrobiens.

AlphaSan de Milliken contient des ions d'argent qui combattent le métabolisme des bactéries. Ainsi le produit empêche la reproduction et la prolifération des bactéries.

Retour à la nature

Life Material Technologies a développé un agent antimicrobien à partir d'un extrait de plante qui peut être appliqué dans une large gamme de polymères et qui offre une protection contre les bactéries et dans certains polymères contre la formation de moisissure. Selon le porte-parole de cette société, les producteurs d'appareils ménagers y sont fort intéressés ainsi que les entreprises multinationales qui craignent la publicité négative suite à l'utilisation de produits chimiques synthétiques tels que l'isothiazolinone ou la pyrithione.

Plastics Color Corporation (PCC) a commercialisé plusieurs formulations pour des emballages et dispositifs médicaux:

MicroBlok est une formulation antimicrobienne pour polymères dont la substance active est l'argent et **MircoBlok Z**, une formulation à la pyrithione de zinc.

Un des nouveaux arrivants les plus remarquables sur le marché est la société basée à Rotterdam, **Parx Plastics**, qui affirme d'avoir développé un plastique antimicrobien 100% sûr et biocompatible par la modification biomimétique et nano-technologique d'un plastique ce qui résulterait en la création d'une propriété mécanique-physique empêchant la formation de bactéries et de microorganismes.

Parx Plastics a étudié les différents oligo-éléments qui se retrouvent par nature dans le corps humain et qui forment une barrière naturelle contre les bactéries et les infections. Le zinc est un des oléo-éléments dans ce produit. La technologie **Sanipolymer** offre une alternative sûre et non toxique aux produits existants. L'action antimicrobienne se limite à la décomposition de la paroi cellulaire de la bactérie suite à laquelle elle lyse et meurt.

La société autrichienne **AMiSTec** s'est axée sur la lutte contre la prolifération microbologique (biofilms), un entassement de bactéries, et offre une technologie pour la production de surfaces stériles sur la base d'acides. Un biofilm peut avoir une épaisseur jusqu'à 150µm et les bactéries y présentes se protègent de l'extérieur par plusieurs mécanismes. Ainsi, elles projettent des polysaccharides collants pour se fixer aux surfaces. Le manque de nutriments dans un biofilm résulte en une activité métabolique externe extrêmement faible, de sorte qu'il soit impossible d'éliminer les biofilms à l'aide d'antibiotiques ou de désinfectants. Une fois que le biofilm est présent, il est difficile de l'enlever. Les matières synthétiques sont extrêmement sensibles à la formation de biofilms, en raison du fait que plusieurs polymères, plastifiants et additifs sont des substances alimentaires directes des bactéries. Par analogie avec le fonctionnement des mécanismes de défense du corps, des surfaces acides ont été créées en mélangeant de l'acide en différents matériaux composites, tels que le trioxyde de molybdène, MoO₃. Ces acides biocompatibles ne sont pas toxiques et créent des surfaces acides qui empêchent effectivement l'adhésion et la prolifération de microorganismes sur les surfaces et éliminent rapidement les microorganismes présentes. Ce produit peut être appliqué dans la production de meubles, de revêtements de sol et muraux pour les hôpitaux, d'étuis pour des instruments médicaux, boutons de porte, interrupteurs, câbles et cathéters.

Outside the Box

Unpowered ankle exoskeleton takes a load off calf muscles to improve walking efficiency

Source: gizmag.com (National Science Foundation)

We might have started off in the water, but humans have evolved to be extremely efficient walkers, with a walk in the park being, well, a walk in the park. Human locomotion is so efficient that many wondered whether it was possible to reduce the energy cost of walking without the use of an external energy source.

Now researchers at Carnegie Mellon and North Carolina State have provided an answer in the affirmative with the development of an unpowered ankle exoskeleton.

The result of eight years of work begun by Steve Collins and Greg Sawicki when they were graduate students together at the University of Michigan in 2007, the device has been shown to reduce the metabolic cost of walking by around seven percent. The researchers claim this is roughly equivalent to taking off a 10-lb (4.5 kg) backpack and equates to the same savings provided by electrically-powered exoskeletons.

The researchers analyzed the biomechanics of walking and examined ultrasound imaging studies that showed the calf muscle not only exerts energy when pushing a person forward, but also when performing a clutch-like action to hold the Achilles tendon taut.

"Studies show that the calf muscles are primarily producing force isometrically, without doing any work, during the stance phase of walking, but still using substantial metabolic energy," Collins explained. *"This is the opposite of regenerative braking. It's as if every time you push on the brake pedal in your car, you burn a little bit of gas."*

By offloading some of the clutching muscle forces from the calf to the passive-elastic device, the researchers were able to reduce the overall metabolic rate of walking. This is accomplished through the use of a mechanical clutch that produces force without consuming any energy.

The clutch engages a spring in parallel with the Achilles tendon when the foot is on the ground to offload force from the calf, and disengages when the foot is in the air so as to avoid interfering with toe clearance.

To offset the initial penalty that sees an increase in energy costs when heavy objects are placed on the legs, it was imperative the device be kept very light, while still being rugged enough to withstand the rigors of walking. This was done through the use of carbon fiber, which resulted in the device weighing around 1 lb (450 g) per leg.

"You can imagine these lightweight efficient devices being worn on the affected limb to help people with the permanent aftereffects of stroke," Collins says. *"We're hopeful that designs that use similar techniques can help people who have had a stroke walk more easily. We're still a little ways away from doing that, but we certainly plan to try."*

Despite their success with the ankle exoskeleton, the team believes even bigger benefits could be seen with exoskeleton components for the knees and hip. They are hoping to examine such avenues in the future.

"As we understand human biomechanics better, we've begun to see wearable robotic devices that can restore or enhance human motor performance," says Collins. *"This bodes well for a future with devices that are lightweight, energy-efficient, and relatively inexpensive, yet enhance human mobility."*



Point of view

3D printing revolutionises the medical landscape on many levels

Source: medicalplasticsnews.com

Daniel Daryaie, Materialise, discusses the extreme to the mainstream and the 3D printing revolution in personalised healthcare

Nearly every day we hear of another exciting case where 3D printing played a significant role in a patient's treatment. Whether it's a custom implant, drill or cutting guide, or an anatomical model; 3D printing is revolutionising the medical landscape on many levels.

The value of 3D printing was recognised early in the hearing aid market resulting in over 10 million 3D printed hearing aids in circulation worldwide (according to Phil Reeves, Econolyst). The size of hearing aids, material property requirements, cost of the traditional manufacturing methods and clear benefits to patients when they are created in a patient-specific manner made them ideal for 3D printing. The question today is what other procedures or devices could benefit from the technology, how to address the regulatory concerns and how to get reimbursed.

Materialise, a Belgian-based company began in 1990 as a specialist in additive manufacturing and has grown into a key player for 3D printing, software for medical image processing and digital CAD software. In addition to its own 3D-printed medical devices it brings to the market its Mimics Innovation Suite software package that allows companies and hospitals to convert patient-specific medical image data (CT and MRI) into 3D models for anatomical quantification, FEA simulations, medical device size selection, custom implant design, virtual surgical planning, and, of course 3D Printing.

Materialise's customers are the heroes of advanced medical applications of 3D printing and are innovating ways to improve clinical outcomes by pushing the limits of the technology. Scott Hollister and Glenn Green from the University of Michigan made headlines with their bioresorbable trachea splint which has already saved several children with life-threatening tracheobronchomalacia. By combining the ability to design custom devices based on each patient's unique anatomy with the ease of 3D printing and the latest advancements in materials; they hit the trifecta for maximising the technology's capabilities in an entirely new way.

Another area where 3D printing is invaluable is the planning of complex surgeries of congenital heart disease. Kosair Children's Hospital was presented with a case of a 14 month old with four congenital heart defects. The complexity of the defects made planning the surgery difficult without a physical model and 3D visualisation. Materialise's software was used to accurately represent the child's cardiovascular anatomy, scale it for better visualisation and section the model into three pieces so that

internal structures could be analysed as well. Thanks to the 3D-printed model, the surgeons planned a simplified approach to repairing the defects. Not only was the procedure effective, it also minimised the post-operative recovery.

Any discussion on the value of 3D printing in the medical world wouldn't be complete without highlighting how ideal the technology is for cranio-maxillofacial procedures. Head and neck surgeries not only require removing and repairing anatomy but also symmetry and aesthetically pleasing results. Companies like OBL are using the Mimics Innovation Suite to mirror a patient's healthy anatomy as a reference for repairing their defect. By 3D printing in porous titanium, resulting implants are light, strong and perfectly match the patient's anatomy.

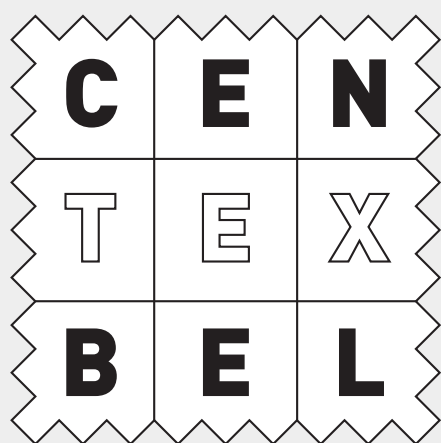
In 2013, medical implant manufacturer Oxford Performance Materials (OPM) became the only company to receive FDA clearance to manufacture 3D-printed, patient-specific polymeric implants for its cranial implant line. Its OsteoFab Patient-Specific Facial Devices (OPSPFD) are designed with Materialise's 510(k) cleared software, which was beneficial for OPMs regulatory submissions as scrutiny of software in custom device design is increasing.

With concerns regarding insurance and reimbursement, many surgeons are still hesitant to use 3D-printed medical devices according to data collected by the research and consulting firm GlobalData. Until insurance companies incorporate these cutting-edge methods into their reimbursement systems, the innovative solutions for hopeless cases, improved clinical outcomes and even reduced overall treatment costs that 3D Printing can offer may be artificially limited.

Fortunately, the doctors at Boston's Children's Hospital haven't been deterred and used a soft, plastic, 3D-printed replica of an infant's brain which included the blood vessels in a contrast color to practice a hemispherectomy, an extremely complex and rare procedure that involves disabling one cerebral hemisphere of the brain from the other. Thanks to the surgeons' ability to plan and practice on the 3D-printed model, surgery was successful and the child is now seizure-free.

It's exciting to see the evolution of 3D printing as the technology is reaching new levels and redefining what's possible. As we move from 3D printing training models, to implantable devices and eventually organs from a patient's own biomaterials; a 'better and healthier world' is clearly on the horizon.

Centexbel & VKC-Centexbel support the textile and plastic processing supply chains in the development and introduction of novel materials, innovative products and technological processes.



CENTEXBEL & VKC-CENTEXBEL

GENT | Technologiepark 7 | BE-9052 Gent | Belgium | +32(0)9 220 41 51 | gent@centexbel.be

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 28 18 28 | kortrijk@centexbel.be

VERVIERS | Avenue du Parc 38 | BE-4650 Chaineux | Belgium | +32(0)87 32 24 30 | verviers@centexbel.be

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

www.centexbel.be | www.vkc.be