

Centexbel 'makes her blue jeans talk' Dr. Hook ou le Jules Verne de la recherche textile



Le textile comme support passif de communication

C'est une réalité notoire: la communication occupe une place de plus en plus large dans notre société. En particulier l'image, et plus généralement le message visuel, font partie de notre environnement de manière permanente, allant du simple pictogramme jusqu'à l'imagerie 3D. Mais la communication recoupe aussi les domaines de l'information et des télécommunications: GSM, Internet, multimédias, GPS pour ne citer que quelques exemples connus du grand public, mais également d'autres domaines d'application moins apparents comme la sécurité, la télésurveillance...

Le textile est un support de communication polyvalent. Bref, les raisons de communiquer sont sans cesse plus nombreuses. Dans ce contexte, le textile apparaît comme un support de communication particulièrement intéressant: un drapeau, une bannière ou une banderole sont des supports de communication utilisés depuis longtemps comme support d'image de marque. De même un logo appliqué sur un tapis ou un vêtement constitue encore une forme de communication. Plus récemment, on peut également considérer que les vêtements de haute visibilité constituent une protection grâce au message donné par les textiles fluorescents. Parmi ces exemples, le support textile communique toutefois de manière passive.

À présent, les avancées technologiques dans des domaines tels que les nouveaux matériaux, l'optoélectronique, les micro-technologies, les télécommunications, donnent un essor particulier au développement de textiles fonctionnalisés, intelligents ou communicants, qui permettent dans beaucoup de cas une interactivité ou une communication active. Plusieurs raisons justifient l'attrait particulier du textile pour ces nouvelles applications:

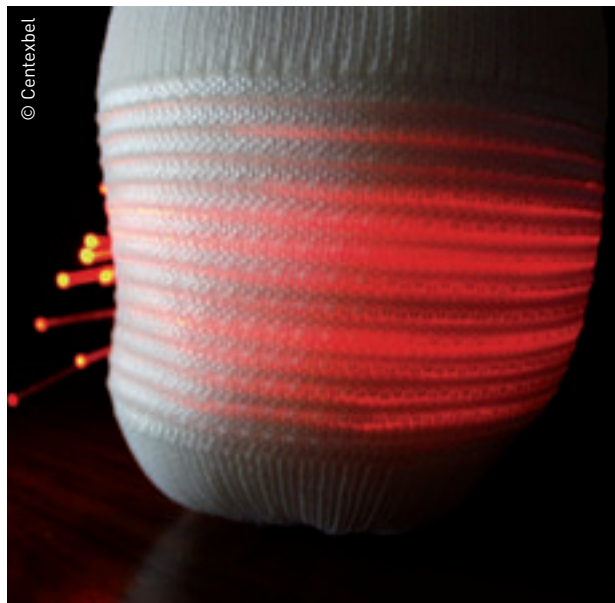
- Le textile est omniprésent dans notre environnement: vêtements, tapis, literie, sièges de voiture, stores, ou bâches...
- Le textile est un matériau souple, déformable auquel on peut conférer des propriétés fonctionnelles tant au niveau de la fibre que de la surface.
- La variété possible des produits est infinie, par la nature des matériaux, la structure, le processus de fabrication (tissu, tricot, etc.), la densité et l'épaisseur.



Textile lumineux aux sources LED.

- Même à grande vitesse, la production d'un textile est généralement définie point par point, fil par fil ou maille par maille (contrairement à d'autres matériaux homogènes tels que le plastique ou le verre), ce qui permet plus facilement d'intégrer des structures ou des modifications locales.

Depuis déjà de nombreuses années, Centexbel a développé des compétences spécifiques et s'est dotée d'outils de R&D nécessaires pour le développement de structures textiles intelligentes et communicantes. Quelques exemples de développements ou de réalisations permettent de se rendre compte de l'étendue du champ d'application de ces nouveaux produits.



Textile lumineux intégrant des fibres optiques.

Les textiles lumineux peuvent être constitués de diverses manières. Une première approche consiste à intégrer de minuscules sources LED dans un matériau textile, soit au cours de la production de celui-ci, soit ultérieurement. Les sources LED peuvent être disposées en grand nombre, éventuellement suivant un motif prédéfini. Une seconde méthode consiste à intégrer dans la fabrication du textile des fibres optiques qui sont mises en œuvre au même titre que des fils textiles traditionnels. Les extrémités des



Sous-vêtement avec capteurs textiles.

fibres optiques sont rassemblées afin de pouvoir y injecter de la lumière, entre autres, grâce à des LED. Moyennant un traitement particulier préalable des fibres optiques, celles-ci diffusent la lumière, ce qui permet d'obtenir une surface lumineuse plus ou moins uniforme. Une troisième possibilité consiste à revêtir la surface textile de différentes couches minces comprenant des matériaux électroluminescents, rendant ainsi la surface textile éclairante. Les applications envisagées concernent notamment la décoration, la création d'ambiance, l'événementiel, l'information, la sécurité (par ex. affichage sur vêtements de travail). Imaginons également des textiles architecturaux doublés d'une fonctionnalité éclairante, ou encore des drapeaux ou banderoles lumineux dont la

fonction est visible le soir également. Les possibilités d'application sont donc innombrables. D'autres technologies laissent apparaître la possibilité, dans le futur, d'obtenir de véritables écrans textiles souples, capables d'afficher des images à la manière d'un écran traditionnel, avec des applications comme l'affichage d'informations sur des vêtements pour des services de sécurité ou d'intervention, l'affichage GPS...).

Des textiles intelligents qui intègrent des senseurs et/ou des dispositifs électroniques peuvent également constituer un support de communication innovant, en particulier pour des applications liées à la santé ou à la sécurité. Ainsi, un sous-vêtement qui intègre des électrodes textiles est capable d'assurer un monitoring des rythmes

une centrale de surveillance (appel à l'aide, signalement OK ou non OK). Toujours dans le domaine de la télé-vigilance, un tapis de sol intelligent, sensible à la pression, permet de détecter une personne, de la localiser et d'observer ses déplacements. Via une technologie électronique, un tel dispositif ouvre des possibilités très intéressantes dans le domaine de la télé-vigilance des personnes âgées (par exemple détection de chute et d'immobilité sur le sol), mais également dans le domaine de la sécurité: détection de présence, de passage ou d'accès à certaines zones contrôlées.

Les matériaux stimuli-réactifs

En sus des exemples que l'on vient de passer en revue et nécessitant tous une source énergétique extérieure (électricité), on peut réaliser des textiles qui réagissent de manière autonome à un stimulus interne ou externe en y incorporant des matériaux stimuli-réactifs. Ces matériaux tout à fait nouveaux réagissent à ou se transforment automatiquement sous l'influence d'un facteur externe tels que la pression, la chaleur, la lumière, l'humidité, le frottement, la présence de bactéries...). L'incorporation de matériaux aux propriétés réactives ou adaptatives dans le textile (soit au niveau de la fibre, soit au niveau de la surface) permet de créer des produits textiles communicants ou réactifs. Il s'agit entre autres de matériaux à changement de phase (MCP), de matériaux thermochromes, électroluminescents, dilatants...

En fonction de leur composition chimique, les matériaux stimuli-sensitifs/réactifs changent de couleur ou de forme, produisent de la lumière, de l'énergie. Les applications dans le textile sont nombreuses, allant des gadgets ludiques aux vêtements de protection (p.ex. gilet pare-balles au matériau dilatatant).



Pullover communicant avec intégration d'un système électronique.

cardiaques et respiratoires d'une personne, voire même de permettre une électrocardiographie continue ainsi qu'une mesure du volume respiratoire. Ces données physiologiques peuvent être communiquées par divers moyens électroniques (Bluetooth, Wifi, GSM) à un médecin ou à un service de surveillance médicale. Le textile dans ce cas constitue un support de communication pour la télémédecine. De même, un vêtement comportant un clavier textile et des dispositifs électroniques intégrés au textile permet d'assister une personne handicapée ou malade en lui permettant de communiquer des informations vitales à

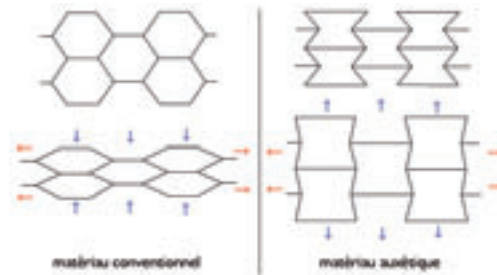
Centexbel encourage l'innovation, le développement de produits et l'intégration de matériaux et technologies à l'échelle intersectorielle en offrant aux industriels toute une panoplie de services R&D, d'analyses, de consultations technologiques, de plateformes pilotes, tout en organisant des sessions informatives mensuelles, dont les formules «Explorations d'horizon» et Sessions petit déjeuner sur les dernières évolutions et les tendances à propos d'un marché ou produit textile.

Tapis high-tech destiné à la télé-vigilance.

Ce tableau regroupe les principaux matériaux et la réaction induite

<ul style="list-style-type: none"> ▶ Changement de couleur <ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux thermochromes changent de couleur en fonction de la température. • Les matériaux halochromes changent de couleur en fonction du pH. • Les matériaux photochromes changent de couleur en fonction de l'éclairage. • Les matériaux bactério-chromes changent de couleur en fonction de la présence de bactéries.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Changement de forme <ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux à mémoire de forme changent de forme en fonction de la température. • Les polymères électro-actifs (EAP electro-active polymers) changent de forme sous l'influence d'un courant électrique.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux piézo-électriques sont capables de se polariser électriquement sous l'action d'une contrainte mécanique et réciproquement de se déformer (extension, flexion, rétrécissement) lorsqu'on leur applique un champ électrique.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux électroluminescents émettent de la lumière sous l'influence d'un courant électrique.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux d'échange d'énergie: <ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux fluorescents. • Les matériaux phosphorescents. • Les Matériaux à Changement de Phases (MCP).
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux d'échange de matière: des polymères absorbants (AP) et hyper-absorbants (SAP), les hydrogels, les matériaux hygroscopiques...
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux dilatants dont la viscosité change en fonction de l'impact.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les matériaux auxétiques: leur coefficient de Poisson négatif fait que ces matériaux gagnent en épaisseur en les étirant, et inversement, ils deviennent plus minces en exerçant une pression.

© Wikipedia



La communication textile dans la pratique

Le textile avertisseur

Les propriétés réactives permettent aux textiles de communiquer certains messages ou de réagir à certaines situations. Par exemple, un pyjama ou un T-shirt avec un dessin aux matériaux thermochromes peut avertir les parents que leur enfant a de la fièvre. Le changement de couleur est dû à une réorganisation structurale du pigment, qui se produit à la température d'activation qui est généralement comprise entre -15°C et 80°C . Les pigments assurant le changement de couleur (couvrant l'entièreté du spectre) sont des composés leucodérivés ou des cristaux liquides qualifiés de thermotropes (l'orientation varie en fonction de la température). Ces pigments peuvent être appliqués dans des procédés d'extrusion et d'ennoblissement (encres, enductions). Ou encore, un bikini pourvu de matériaux photochromes peut avertir de l'intensité des rayons solaires.

Le textile amortisseur réversible

D'autre part, il y a des matériaux qui réagissent à un certain stimulus externe (impact de choc, courant électrique,...), en adaptant leur état naturel. Ainsi, les matériaux dilatants incorporés dans les vêtements moto ou de sport protègent les parties du corps lors d'une chute. L'impact de la chute provoque un changement immédiat de la viscosité du matériau créant ainsi une sorte d'armure de protection. Après avoir amorti le choc, le matériau revient à son état d'origine mou et flexible permettant une liberté de mouvement optimale.

De l'esthétique au fonctionnel

Il est évident que de tels matériaux offrent aussi de grandes possibilités créatives aux textiles d'intérieur et de l'habillement. L'application de matériaux à mémoire de forme permet de créer des panneaux décoratifs textiles qui varient de forme selon la température ambiante. L'application de fils aux matériaux à mémoire de forme à certains endroits de la surface du tissu fait que les changements de température créent des formes plus ou moins contractées ou des dessins réguliers ou irréguliers. Le même principe peut être appliqué pour créer une occultation de la lumière solaire (les contractions modifiant la transparence des rideaux).

Info: www.centexbel.com.

Tel. +32 (0)9 220 41 51 - +32 (0)87 32 24 30

Avec le costume sous la douche. © AWI



Australian Wool Innovation Sous la douche en costume

Pour les hommes d'affaires qui doivent rester assis à l'étroit dans un siège d'avion ou dans une salle de réunion surchauffée et pourtant être tirés à quatre épingles face aux clients, la solution s'appelle le Shower Clean Merino Wool Suit, le premier costume en laine qu'il ne faut pas repasser qui peut être rincé sous un jet de douche normal à 40° pour éliminer toutes les saletés, taches et odeurs. Après une nuit passée à sécher, le costume peut à nouveau être porté sans nécessiter un repassage et sans modification apportée à la qualité, la texture ou la forme. La structure des tissus des costumes laisse passer l'air et se compose de laine ou d'un mélange de 83 % de laine et 17 % de polyester. Les costumes sont imperméables. Le maintien de la forme est obtenu grâce à un processus eco-super. La touche finale est obtenue par l'addition d'un acide aminé naturel L-cystème que l'on retrouve dans les cheveux, les ongles et la peau garantissant la forme toute de pureté du Shower Clean Suit. Le costume a été développé conjointement par Australian Wool Innovation (AWI), The Woolmark Company (TWC) et le détaillant en costumes japonais Konaka & Co. Tous trois ont également collaboré au développement du Costume Regen anti-eau et anti-huile, du Costume Air-Fit chaud et confortable ainsi que du Costume Super Infroissable, des innovations conçues pour répondre aux besoins des hommes d'affaires.

C.B.