

## FONDATION THÉOPHILE LEGRAND

### La liste des 16 candidats

Voici la liste des 16 candidats qui ont déposé un dossier de participation au Prix International Théophile Legrand de l'Innovation Textile 2010 :

**Anne Bouchet** (Lyon / France) : Ingénieur – chercheur textile à l'ITECH de Lyon

**Gauthier Bedek** (Saint-André-Lez-Lille / France) : Doctorant à l'UST Lille 1 (thèse effectuée avec le concours de Damart, du laboratoire GEMTEX et d'HEI Lille) – Enseignant chercheur TIMTEX pour HEI à partir de novembre 2010

**Md Abounaïm** (Dresden – Allemagne / Bangladesh) : Doctorant en 3ème année à l'Institut de technologie haute performance en textile de Dresde (Allemagne)

**Marie Lefebvre** (Lille / France) : Doctorante en 3ème année de Mécanique des Matériaux à l'Université UVHC de Valenciennes et au laboratoire GEMTEX à l'ENSAIT à Roubaix, en projet REI (Recherche Exploratoire Innovante) pour la D.G.A.

**Monica Periolatto** (Turin - Italie) / Italie) : Doctorante en 2ème année à l'Institut Polytechnique de Turin, département des sciences des matériaux et ingénierie chimique

**Xuyuan Tao** (Lille / Chine) : Doctorant en 3ème année en Automatique et informatique Industrielle à l'ENSAIT de Roubaix et à IEMN de Villeneuve d'Ascq, avec le soutien du laboratoire GEMTEX à Roubaix

**Loretta (Kaye) Crippen** (Pine Bluff – USA / USA) : Chercheur à l'Université d'agriculture, de la pêche et des sciences humaines de Pine Bluff, dans l'Arkansas (USA)

**Luce Couillet** (Paris / France) : Doctorante à l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle de Paris, spécialisée en design textile

**Sander De Vrieze** (Oudenaarde – Belgique / Belgique) : Doctorant en ingénierie textile à l'Université de Gand (Belgique)

**Lina Khaouani** (Tassin-la-demie-Lune (69) / France) : Préparation au diplôme d'ingénieur chimiste Polymères pour application textile à l'ITECH de Lyon

**Fawzy Sherif** (Dresde – Allemagne / Egypte) : Professeur - Doctorant à l'Université de Technologie de Dresde (Allemagne)

**Isabelle Arciero-Mahier** (Rio de Janeiro – Brésil / France) : Créatrice textile française domiciliée au Brésil. Son projet a été conçu avec l'aide des plusieurs chercheurs de Lyon et du C.N.R.S.

**Gaurav Agarwal** (Mons-en-Barœul / Inde) : 3ème année de doctorat à l'ENSAIT de Roubaix

**Christian Migliaccio** (Toulouse / France) : Ingénieur – chercheur en développement textile, spécialisé dans la conception de produits mousses polyuréthane, de tissus naturels et de fibres naturelles

**Kate Goldsworthy** (Cornwall – Grande Bretagne / Grande Bretagne) Chercheur Textile Designer & Researcher - Course Coordinator MA Textile Futures, Central ST Martin's College of Art & Design – Professeur/étudiante à « Textiles Environment Design » (TED) de Chelsea College of Art & Design

**Michel Sebas** (Sainte-Anne – Martinique / France) : créateur textile, spécialisé dans la fibre de bambou

# Synthèse des dossiers des 16 candidats du Prix International Théophile Legrand de l'Innovation Textile

## **Tissu technique et « design » absorbant les nuisances sonores**

**Anne Bouchet (Lyon / France) : Ingénieur – chercheur textile à l'ITECH de Lyon**

Elle a travaillé à la conception d'un tissu technique améliorant l'acoustique d'une salle et sa mise en place sur panneau mural « design » (textile d'ameublement haut de gamme). Ce nouveau tissu a des qualités d'insonorisation équivalentes aux autres produits présents sur le marché incorporant de la laine minérale ou de la mousse absorbante.

Par contre, l'aspect « design » de ce tissu et sa forme en panneau mural le différencie de tous les autres produits et renforce très nettement le confort amené par l'absorption des nuisances. Cet aspect visuel permet au tissu de s'intégrer parfaitement dans une pièce comme objet de décoration, en prenant aussi en compte le recyclage des matériaux. Contrairement aux autres produits utilisés pour insonoriser les pièces bruyantes, ce nouveau tissu ne « large » aucune fibre. Il est facile d'entretien et il est hygiénique.

Ce tissu est fabriqué à partir d'une fibre textile en 3 dimensions, entremêlée et tissée. Il subit ensuite un traitement permettant de le rétracter, afin de lui procurer une épaisseur 2 fois plus importante, permettant une insonorisation optimale (1cm de contexture). L'ajout de matière naturelle comme la laine pourrait renforcer l'absorption acoustique.

Ce tissu d'ameublement pourra être utilisé facilement pour lutter contre toutes formes de nuisances sonores dans des chambres d'hôtel, des salles de restauration ou dans les bureaux... Grâce à son support en tiges composites, souple et robuste, ce tissu peut être fixé au mur sans traces ou main d'œuvre, avec de simples embouts adhésifs permettant de laisser une « lame d'air ».

## **Le textile « auto-rafraîchissant »**

**Gauthier Bedek (Saint-André-Lez-Lille / France) : Docteur en énergétique, mécanique et matériaux à l'Université des Sciences et Technologies de Lille 1 (thèse effectuée avec le concours de Damart, du laboratoire GEMTEX à Roubaix et d'HEI Lille) – Enseignant chercheur TIMTEX pour HEI à partir de novembre 2010**

Il a élaboré et conçu en étroite collaboration avec le milieu industriel, une nouvelle structure textile « auto-rafraîchissante » à partir d'une récente technologie baptisée « HPCM » (Matériau à changements de Phase Hydrique). Son projet vise ainsi à améliorer le confort thermique en environnement chaud ou à la suite d'un effort physique.

Pour obtenir un tissu rafraîchissant, Gauthier Bedek a développé un nouveau système technique de « microencapsulation » du « xylitol » par polymérisation interfaciale. Ce procédé novateur permet de former dans un premier temps une membrane semi-perméable de polyuréthane. Dans un second temps, le xylitol agit pour créer une membrane perméable aux transferts d'humidité et permet de bloquer l'actif, quel que soit son état (solide ou liquide), en devenant un « système » piège ou « microréacteur ».

Son invention vient de faire l'objet d'un dépôt de brevet. Une phase de « semi-industrialisation » est en cours de test avec un partenaire reconnu dans ce secteur, des matériaux thermorégulants : la société DAMART, qui dans les années 80 avait lancé son « thermolactyl » : un vêtement chauffant.

Ce nouveau produit textile « auto-rafraîchissant » a la particularité d'être à la fois autonome, réversible, fin, confortable et non dangereux. Ce tissu servira à créer par exemple une gamme de sous vêtements utilisés en environnement chaud et sec. Cette nouvelle fibre peut être considérée comme un textile intelligent, actif à l'humidité cutanée et engendrant une réaction endothermique au moment propice de l'apparition de l'inconfort au chaud.

## **Tissus 3D pour des applications diverses : antichoc et isolant acoustique**

**Md Abounaim (Dresden – Allemagne / Bangladesh) : Doctorant en 3ème année à l'Institut de technologie haute performance en textile de Dresde (Allemagne)**

Il a inventé des tissus 3D en fils hybrides pour diverses applications de haute performance (textile protecteur et acoustique). Cette innovation en 3D peut être fabriquée sur des métiers à tricoter actuels. Ces tissus permettent d'absorber l'énergie. Cette fibre pourra servir de composants textiles dans le secteur de l'automobile par exemple, afin de mieux supporter les chocs (en cas de crash). Le vide des tubes fibreux en 3D offre également une isolation acoustique performante. Autre avantage non négligeable : son coût de fabrication est faible (conception simple et utilisation de machines actuelles)

## **Structure composite textile 3D pour la protection balistique de véhicules militaires terrestres**

**Marie Lefebvre (Lille / France) : Doctorante en 3ème année de Mécanique des Matériaux à l'Université UVHC de Valenciennes et au laboratoire GEMTEX à l'ENSAIT à Roubaix, en projet REI (Recherche Exploratoire Innovante) pour la D.G.A.**

Elle travaille sur la création d'une nouvelle structure composite à bases de fibres textiles tissées en trois dimensions « interlocks » (par le biais d'un système de tissage multicouches), pour le secteur de la défense et en particulier pour la protection balistique de véhicules militaires terrestres. Son objectif est de renforcer les blindages métalliques, tout en réduisant les effets de projection de matériaux après impact, pour amortir les chocs et améliorer le confort des occupants. L'incorporation de cette innovation textile 3D permet également de diminuer l'utilisation de blindage métallique. Le poids total de la structure est donc fortement réduit.

Pour répondre aux exigences attendues, ce nouveau tissu 3D est conçu avec des fibres hautes performances (fibre aramide, fibre de verre, fibre de polyéthylène...).

Si les résultats des tests effectués dans des laboratoires de tirs sont concluants, il restera à transférer la technologie de tissage à main vers les machines automatiques, pour engager une phase d'industrialisation à plus grande échelle de cette solution technique. Ce projet est co-financé par la DGA et la société NEXTER SYSTEMS spécialisée dans le développement de nouveaux systèmes de défense.

## **Textiles manufacturés traités par ultraviolet, imperméable et anti bactérien**

**Monica Periolatto (Turin - Italie) / Italie) : Doctorante en 2ème année à l'Institut Polytechnique de Turin, département des sciences des matériaux et ingénierie chimique**

Sa recherche s'est portée sur le traitement de textiles manufacturés (coton, polyester, polyamide et soie) par ultraviolet, permettant de rendre le tissu imperméable à l'eau, mais aussi à l'huile. Les process de radiation rendent également le tissu anti bactérien. Le traitement par ultraviolet a été choisi pour ses qualités de respect environnemental, son faible besoin en énergie (traitement en basse température) et sa simple transférabilité au process industriel.

Cette découverte pourra être utilisée dans le cadre d'une production de vêtements imperméables, antibactériens et antitaches. Il s'agit donc d'une découverte écologique et économique : un process simple d'utilisation et novateur.

## **Circuit électronique textile intelligent**

**Xuyuan Tao (Lille / Chine) : Doctorant en 3ème année en Automatique et informatique Industrielle à l'ENSAIT de Roubaix et à IEMN de Villeneuve d'Ascq, avec le soutien du laboratoire GEMTEX à Roubaix**

Il a travaillé tout au long de sa thèse sur la création de nouveaux systèmes intelligents intégrés aux structures textiles. Il a élaboré un système électrique et électronique intégré dans une structure textile. Il s'agit d'un « transistor fibreux électrochimique ».

Le fil conducteur obtenu peut constituer un circuit électronique simple afin de réaliser le capteur de tension ou de posture. Ce transistor fibreux permet aussi de réaliser des circuits électroniques plus complexes. Il pourrait être également utilisé pour la conception de capteurs biologiques et d'écrans textiles.

## **Fibre textile « nouvelle génération » à base de soies d'araignée**

**Loretta (Kaye) Crippen (Pine Bluff – USA / USA) : Chercheur à l'Université d'agriculture, de la pêche et des sciences humaines de Pine Bluff, dans l'Arkansas (USA)**

A partir de soies d'araignée qui possèdent des propriétés uniques, Loretta Crippen a inventé une fibre textile « nouvelle génération ». Elle utilise une variété de gène de soie qui peut être transformée en polymère. A partir de ce résultat, la production d'une fibre textile est possible. Les protéines produites lors de cette transformation peuvent ainsi être utilisées dans diverses structures textiles (3D, fils tissés...) afin d'obtenir des tissus résistants et solides, combinés à une forte élasticité et une forte capacité d'absorption de l'énergie.

Cette découverte pourra être utilisée dans de nombreux secteurs économiques, comme l'aérospatial, l'automobile, l'appareillage militaire, le secteur du prêt à porter spécialisé et même dans le domaine médical (prothèses médicales).

## **Le textile « coussin d'air »**

**Luce Couillet (Paris / France) : Doctorante à l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle de Paris, spécialisée en design textile**

Elle a conçu une nouvelle fibre textile qu'elle a baptisé « coussin d'air » à partir d'un assemblage de tresses tubulaires en polyester, reliées les unes aux autres par une colle polyuréthane. Cette nouvelle structure amortissante est à la fois translucide et extrêmement légère. Cette fibre représente une alternative nouvelle d'un point de vue « ergonomique » et « esthétique ».

Ce coussin présente aussi des propriétés chauffantes. La chaleur transférée par le corps est en effet contenue dans le tube d'air. C'est la porosité de la paroi qui restitue cette chaleur au corps. La pression du corps peut alors produire un phénomène de thermo-dynamique. Son « coussin d'air » peut ainsi être utilisé pour la conception de matelas de sol, de divers coussins ou dossiers, mais aussi dans le domaine médical grâce à ses propriétés chauffantes.

## **Le textile « autogonflant »**

**Sander De Vrieze (Oudenaarde – Belgique / Belgique) : Doctorant en ingénierie textile à l'Université de Gand (Belgique)**

Il a créé une nouvelle fibre textile destinée à concevoir un nouveau type de gilet de sauvetage autogonflant, léger, ressemblant à un tee-shirt ordinaire. Ce gilet est spécialement conçu à destination d'un jeune public. Pour obtenir ce résultat, il s'est basé sur une réaction chimique des plus novatrices. Il a obtenu un nouveau gaz (gaz de poudre de CO<sub>2</sub> présent dans le tissu) et a réussi à le retenir dans cette nouvelle structure, grâce à des nanofibres inférieures à 500 nanomètres. Ces nanofibres peuvent être entre 100 et 1000 fois plus petites que des fibres ordinaires. Son but est donc d'obtenir une sorte de tee-shirt pratique et simple d'utilisation, se gonflant automatiquement au contact de l'eau, grâce à la libération du CO<sub>2</sub>.

## **Le textile à application médicale**

**Lina KHAOUANI (Tassin-la-demie-Lune (69) / France) : Préparation au diplôme d'ingénieur chimiste Polymères pour application textile à l'ITECH de Lyon**

Elle s'est spécialisée dans l'électro spinning à application médicale (implant et cicatrisation). Elle a réussi à incorporer des médicaments à l'intérieur de fibres polymères (nano et micro fibres). A partir d'un processus à haut voltage qui est utilisé pour créer un jet de solution polymère chargé électriquement, elle peut encapsuler certains médicaments et antibiotiques à l'intérieur des fibres. Appliquée sur des blessures, cette fibre textile médicamenteuse permet une cicatrisation plus efficace que les méthodes traditionnelles.

## **Un pneumatique gonflant en fibre textile pour des applications médicales**

**Fawzy SHERIF (Dresde – Allemagne / Egypte) : Doctorant à l'Université de Technologie de Dresde (Allemagne)**

Il a créé un nouveau « pneumatique » (tissu gonflant) à base d'une nouvelle fibre textile innovante, capable de remplacer les sparadraps, le plastique, les plâtres ou les pansements. Cette invention, sorte de « attèle gonflante », peut être utilisée pour traiter diverses fractures des os.

La structure du « pneumatique » contient une chambre à air offrant un contrôle de la pression sur la fracture du radius. Cette « attèle gonflante » est conçue avec 65% de coton et 35% de viscose polyester. Ce produit médical permet une action directe sur la circulation sanguine, afin d'obtenir une guérison plus rapide. Par rapport aux plâtres ou aux attèles en plastique qui sont difficiles à utiliser, lourds, non lavable et qui sont conçus individuellement, ce pneumatique en fibre textile est confortable, facile à utiliser, léger et lavable. Il peut être fabriqué en série et il offre une bonne fixation.

## **Création de vêtements en cocons de vers à soie et soie d'araignée**

**Isabelle Arciero-Mahier (Rio de Janeiro – Brésil / France) : Créatrice textile / Projet conçu avec l'aide des plusieurs chercheurs français et du C.N.R.S**

Elle a créé une gamme de vêtements ou d'accessoires en cocons de vers à soie et soie d'araignée (robes, chapeaux, pantoufles...), avec la possibilité de transformer ses robes « prototypes » en robes pour le secteur de la haute couture. Pour obtenir ce résultat, elle a travaillé avec plusieurs chercheurs de l'Unité séricicole de Lyon. Son but est de promouvoir cette fibre et de mettre en avant les travaux des passionnés de la soie et plus particulièrement celle de l'araignée « *Néphila Madagascariensis* ». Cette soie a comme particularité d'être résistante.

Sa première robe en cocons de vers à soie du « bombyx mori » a été conçue en 9 mois, en 2001. Elle est cousue avec du fil de soie, permettant de lier entre elles les « pétales de cocons »

## **Un « système intelligent » pour un textile plus résistant à l'usure du temps et aux actions du lavage**

**Gaurav Agarwal (Mons-en-Barœul / Inde) : 3ème année de doctorat à l'ENSAIT de Roubaix**

Ce chercheur a travaillé sur les propriétés d'interaction du vieillissement des textiles, provoqué par l'action mécanique « sévère » de la machine à laver. L'habit est ainsi détérioré et usé, plus raide et moins « gonflé ». L'utilisation de produit assouplissant a diminué l'influence du vieillissement et a abouti à des changements significatifs, mais pas encore totalement satisfaisants.

Ce docteur veut aller plus loin. Il développe actuellement un « système intelligent » permettant au textile de mieux résister à l'usure du temps et aux actions du lavage.

Il semblerait qu'à partir d'un mélange de viscoses, de polyuréthane, de micros-fibres et de fibres ordinaires, il propose un modèle de tissus tricotés avec des paramètres mécaniques appropriés qui peut être utilisé pour améliorer « la durée de vie » des tissus.

## **Une fibre textile 100 % bambou**

**Christian Migliaccio (Toulouse / France) : Ingénieur – chercheur en développement textile, spécialisé dans la conception de textile polyuréthane et de fibres naturelles**

Il a conçu une maille textile à l'aide d'une fibre 100 % bambou, résistante aux frottements et à l'étirement, facilitant l'échange thermique entre la graine de lin et la peau, ne comportant aucun risque pour la santé et participant à une politique de développement durable.

La fibre de bambou a été retenue pour ses qualités naturelles antibactériennes, anti-acariennes et antifongiques. Cette fibre est tricotée selon un maillage spécifique « Interlock », sur une machine TERROT, dont le brevet vient d'être enregistré à l'INPI. La fibre de bambou a des qualités plus absorbantes et plus résistantes que le coton. Elle est également extrêmement soyeuse au toucher.

Cette maille textile peut être utilisée pour la conception de compresses de graines de lin (un produit naturel qui a la capacité de soulager certains maux), de coussin de thérapie, de matelas ou d'oreillers capable de limiter les risques d'étouffement des nourrissons (la fibre de bambou en contact direct avec la peau du bébé facilite la perméabilité à l'air) et pour divers vêtements (y compris pour le prêt à porter).

## **Un nouveau système de recyclage textile**

**Kate Goldsworthy (Cornwall – GB / Grande Bretagne) Chercheur Textile Designer & Researcher - Course Coordinator MA Textile Futures, Central ST Martin's College of Art & Design – Professeur/étudiante à « Textiles Environment Design » (TED) de Chelsea College**

Elle a inventé un système de recyclage de polyester, afin d'anticiper une pénurie probable de cette matière dans les années à venir. Cela part du principe du recyclage en boucle fermée, qui consiste à trouver des alternatives à des techniques traditionnelles de finitions peu performantes.

Elle a donc créé de nouveaux outils technologiques, dans le cadre d'un système de métabolisme technologique, afin d'élaborer de nouveaux produits textiles composés d'une seule matière. Ces outils permettent d'obtenir un textile esthétique et fonctionnel, mais surtout recyclable, sans doute à l'infini.

## **Vêtements à base de fibre de bambou ou 100 % naturelle**

**Michel Sebas (Sainte-Anne – Martinique / France) : créateur textile**

A partir de la fibre de bambou, ce jeune créateur textile a conçu une gamme de vêtements estampillés « développement durable ». Cette fibre cellulosique d'origine 100 % naturelle est un nouveau textile écologique par excellence. Elle possède des propriétés exceptionnelles pour le confort et le bien être par une douceur incomparable, une souplesse remarquable, une élasticité et une grande « respirabilité ». Le créateur s'appuie sur un procédé de traitement des viscoses de bambou (l'utilisation de la cellulose contenue dans le végétal) pour obtenir une fibre textile de haute qualité et écologique. Ces caractéristiques, alliées à la technicité innovante de la transformation de la fibre en fil, puis en tissu, s'adaptent parfaitement aux vêtements de sport et au domaine du prêt à porter « urbain ».

