



Textiles, innovations et matières actives

Florence Bost Guillermo Crosetto



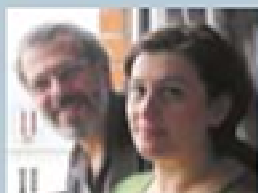
make it
design

textiles

innovations et matières actives

Florence Bost
Guillermo Crosetto

EYROLLES



Florence Bost, designer, expose ses premiers textiles oniriques et électroniques en 1991. En 1998, elle est lauréate de la Villa Kojima (Japon) pour son jacquard sonore alliant microélectronique et savoir-faire traditionnel. Elle travaille pour l'architecture intérieure, le monde de l'industrie et le milieu du spectacle. Elle présente régulièrement en Europe des installations artistiques qui mêlent les langages de la poésie, de l'électronique et de l'interactivité. Elle enseigne son savoir au Craclab et donne des conférences sur les textiles et les nouvelles technologies.

Guillermo Crossette est architecte d'intérieur, diplômé de la Domus Academy. Formé aux États-Unis, en Argentine et en Italie chez des designers renommés, son parcours international lui a permis de travailler sur des projets haut de gamme. Au carrefour d'une réflexion sur l'implication des hommes dans leur environnement, il est aujourd'hui engagé dans une approche psychanalytique de l'objet et du désir par rapport à l'art.

textiles

innovations et matières actives

Depuis leur apparition dans les années 1980, les textiles à fonctions actives, dits aussi « textiles intelligents », « smart textiles » ou « e-textiles », sont un marché en pleine expansion. Leur apparente simplicité cache une complexité de conception passionnante. Entre technologie et artisanat, leur design est un exercice de haute voltige où des équipes pluridisciplinaires doivent se comprendre et unir leurs compétences.

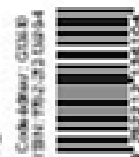
À travers de multiples exemples puisés dans les domaines de la mode, du design, de l'art, de l'architecture, de la santé et du sport, cet ouvrage met en lumière les applications fascinantes de ces nouvelles matières, qui du statut de textiles techniques glissent vers le monde informel des matières souples et interactives dont l'action se déploie bien au-delà de leurs propres limites physiques. *Textiles, innovations et matières actives* dévoile les connexions impalpables entre les sciences et l'onirique, seuil extrême de la pensée humaine.

Par son expertise transversale et européenne de l'évolution des nouveaux textiles, cet ouvrage se veut la somme des dernières tendances et des nouveaux process de création associant démarches éthiques et écologiques. Magnifiquement illustré, il se présente comme un vaste workshop, laissant l'image et la parole à la quasi-totalité des professionnels concernés, acteurs du design et de la création mais aussi de nombreux domaines connexes.

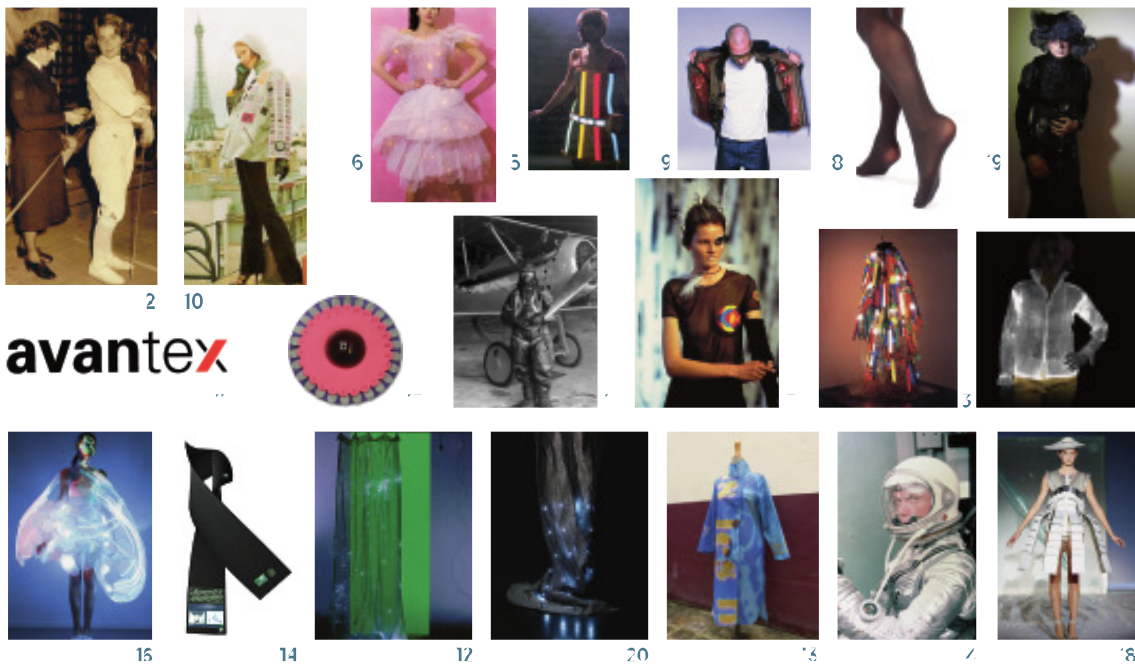
“Les textiles à fonctions actives sont des ambassadeurs de valeurs visibles et invisibles. Ils nous interrogent sur la place du high-tech dans notre quotidien, sur les changements réels que ces « deuxièmes peaux » impliquent. Ils insufflent de nouveaux comportements créatifs qui forcent à l'optimisme.”

Florence Bost

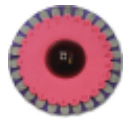
35 €
www.editions-eyrolles.com
Groupe Eyrolles | Diffusion Goodif



Convertis - Double Eyrolles / O Editions Eyrolles



avantex



textiles

innovations
et matières actives

Table des matières

La création en mouvement – Olivier Lacroix	4
Introduction	7
L'évolution industrielle et sociale	5
La course aux progrès	11
Un tissu d'histoires	11
L'influence des nouveaux circuits de distribution	12
La confection à l'heure de la consommation	13
L'innovation pour sortir de la crise	13
La filière actuelle : un réseau à différentes échelles	17
Les TUT : textiles à usage technique	20
Définition et classification	20
Les néo-textiles et les appellations dérivées	24
La fée d'écritilité entre les chimiques et les textiles actifs	24
L'innovation au salon Techtextil (M. Jacroffe)	27
Nouvelles technologies et nouvelle écologie	31
Les niveaux d'intégration dans la filière textile	32
L'évolution de la notion d'innovation	34
L'innovation liée au mouvement	34
L'innovation liée au territoire	35
L'Europe impliquée dans l'innovation	41
La nécessité de normaliser	42
Une reconversion judicieuse (Y. Balquerie)	43
2013, une reconnaissance professionnelle élargie	44
Le vocabulaire, une affaire de métier	44
Un tracé historique du vocabulaire	
depuis les années 1980	48
L'évolution du vocabulaire (S. Brémel)	47
Une évolution en quête d'identité	47
Le cas du bio et des cosmétotextiles	48

Dates clés des textiles à fonctions actives
et historique des domaines d'indexés l'avers de couverture et

Du matériau à la matière active	52
Textile et lumière, des destins croisés	58
Petite histoire des applications techniques de la lumière	58
Questions d'éthique	58
Tissus textiles et fil-à-fil corporels	72
La subtile frontière entre non-tissé et papier	61
Un packaging peut en cacher un autre (C. Laorel)	64
La valeur de l'identité immatérielle	67
Sous le microscope du marketing	67
La valeur subjective de la matière	68
L'innovation portée par la passion (T. Duets)	70
Le designer, pare-feu nécessaire	72
La couleur, une matière dans la matière	72
L'ambassadeur des couleurs (D. Guillemin)	73
La notion de cycle et de conception durable	74
La galerie active des créateurs de matières	76
Alexandra Benani	78
Carli Aebi	78
Geneviève Leuninger	79
Suzanne Langren et Erik Mantel	79
Laure Pétre	80
Zsuzsanna Szendrői-Juq	80
Hilke Wulfrum	81
Elain e 05	81
Mika Nam	82
Luca Cappellet	82
Luc Broez	83
Niklasandra Garcia	83
Hau del Hoop	84
Benjamin Hubert	84
Ellen e Ernst	85
Marth Leuthold	85

Les process de création en mouvement 86

- Du design primaire au design sensoriel 90
- Des technologies discrètes 90
 - Le design, un processus continu (F. Poisson) 92
- Le designer chercheur** 94
 - La transversalité, un défi constant 95
 - Au-delà de l'objet fonctionnel 96
 - Du design à la recherche (A. Massé) 97
 - PopUp Labo (S. Colletti) 98
 - Slow Hurl* 100
 - IM Blanky* 100
- Le designer mutualiste ou le DIY** 102
 - Une créativité féminine 102
 - Le savoir par le partage 104
 - Le couple DIY et Internet 104
 - Une nouvelle forme de lien social 104
 - La transmission de savoir, un acte militant (M. Serrecaud) 105
 - Les clés du DIY* 106
 - Les recettes d'Ignan* 107
 - no cryna press* 108
 - Le camp d'été e-textiles* 109
- Le designer éditeur** 108
 - Créer du sens 108
 - La matériauthèque, un observatoire discret (S. Lamoignon) 109
 - Le design à la genèse des projets 110
 - Utopie humaniste (W. Langeder) 132
 - Wall-Fabrication* 134
 - Bouteilles magnétiques* 142
- Le designer éco-techno** 148
 - Le design, un puissant levier créatif 148
 - La revalorisation de l'outil 150
 - Couleurs du futur* 152
 - Wearable Forest* 158
- Le designer éclairé** 164
 - Démonstrateurs et programmes R&D 168
 - Le design, un savant cocktail de savoir-faire (Y. Schvartz) 166
 - La haute couture, un pas à part 170
 - Rezo* 170

La connexion, une matière à part entière 174

- De la surface à la forme 3D 178
- Concilier les contraintes du textile et de la technologie 181
 - Une vieille histoire 181
 - Un textile présent dans le textile 182
 - La ligne, symbole de la connexion 182
- Des aborigènes à l'*electronic board* 187
 - Un système de pensée anti-gauchiste 187
 - De métal à laser aux cartes électroniques 187
 - Une expérience anthropologique (S. Stokou-Scotton) 188
 - La ligne, une matériale graphique 191
- État de l'art de la connectique conductrice textile 191
- Entre connectique et connexion, où se trouve notre corps ? 200
 - Le réseau source d'innovation (S. Stammel) 201
- Les dessous de l'architecture 203
- Le chaos, une toile déjà présente autour de nous 209
 - La mémoire informelle serait-elle périssable ? (M. Coleman) 210

Entretiens 222

- Isa Hofmann 223
- Becky Stern 228
- Maritz Waldmayer 229
- Jean-Baptiste Labrune 226
- Stijn Ossevoort 230
- Philip Beesley 230

Postface – F. Poisson 240

- Lexique 241
- Salons professionnels 243
- Références 244
- Index des noms de personnes 246
- Crédits 247

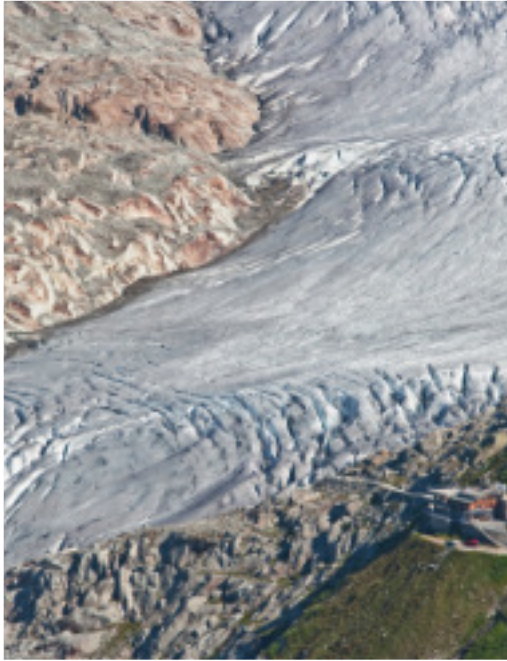
Créé en 2004 par Mette Ramsborg Thomsen, le Cita est un centre de recherche sur les technologies d'interaction et l'architecture. Il est rattaché à l'Académie royale du Danemark et accueille des chercheurs et des étudiants de nombreux horizons. Mette a une double formation en architecture et en informatique, ses recherches et celles de ses collègues sont très orientées vers l'interdisciplinarité entre architecture et robotique, mais sont aussi couvertes à d'autres domaines comme celui du textile. En 2009, Mette et Zarin Beck remportent le prix INTERACTIVE pour leur installation textile architecturale *Slow Furl*. Leurs installations rendent

visible l'avancée de leur recherche passionnante sur le rapport de l'individu à son environnement. Elles considèrent les architectures comme des organismes vivants. Elles se demandent comment nous pouvons incorporer dans l'espace, lieu d'énergie au sens large, une architecture qui au lieu d'être consommatrice, deviendrait actrice de ce système. Et dans ce contexte, la notion de respiration est la preuve tangible de cet équilibre. Elles ont l' intuition que le rapport entre un être ou un élément et sa pulsation est induit par sa taille. Si le colibri peut bouger aussi vite, c'est parce qu'il est minuscule, à contrario, la tectonique des plaques révèle les pulsations terrestres invisibles à notre échelle, mais perceptibles par les traces géologiques qu'elles ont laissées.



Slow Furl





▲ **Glacier du Rhône, col de la Furka, Alpes suisses**

Le glacier est la source d'inspiration du projet *Saw Furl*. Les sillons visibles sur la montagne sont les traces palpables de l'imperceptible activité de cette force tranquille.

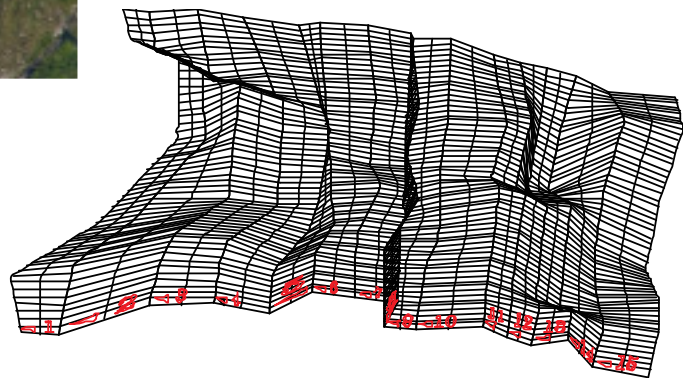


▲ **Une paroi sensible**

Saw Furl est une installation textile de 10 m de long par 2,8 m de hauteur. Sa taille nous permet de percevoir des mouvements indétectables à notre échelle temporelle.

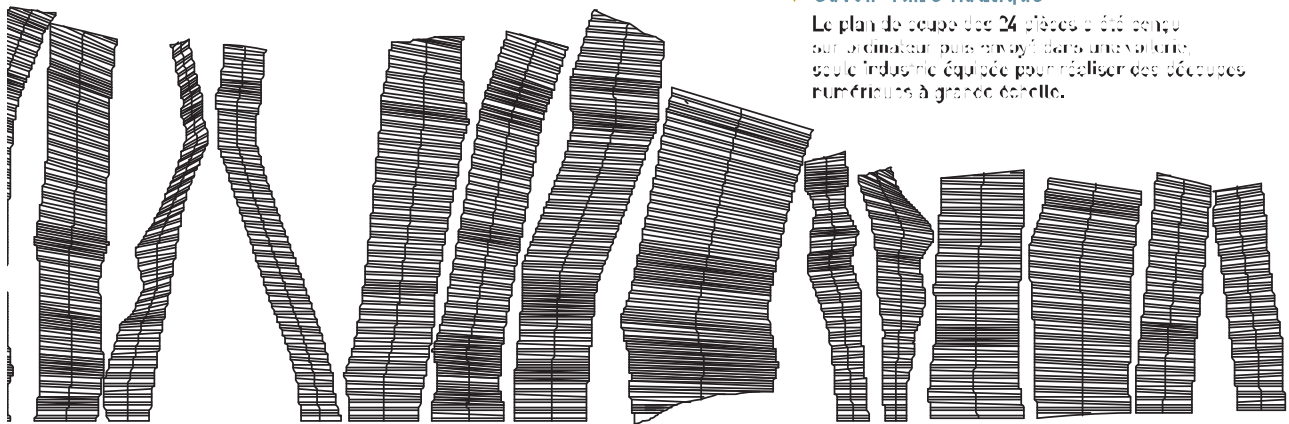
▼ **Modélisation 3D**

La visualisation 3D des mouvements du tissu permet de se rendre compte de l'impact réel des transformations.



▼ **Savoir-faire nautique**

Le plan de coupe des 24 pièces a été conçu sur ordinateur puis envoyé dans une usine textile industrielle équipée pour réaliser des pièces numériques à grande échelle.



▼ Une couture à double fonction

L'assemblage des pièces se fait recroûtable volontairement à des courbures, certains du temps du passage. Elles sont perforées par le dessin accidenté du fil conducteur qui sert de capteur tactile.



▼ Maîtrise de la fabrication

L'installation nécessite de nombreuses pièces de grands formats qui doivent parfaitement se rejoindre, pour obtenir l'effet de matière final. Les nombreux essais ont été nécessaires pour mettre en place une procédure efficace (a).



— Pouvez-vous nous décrire votre projet ?

Slow Fall est une paroi textile qui bouge, mais à un rythme quasi imperceptible. Elle est équipée de capteurs fils conducteurs d'argent, qui permettent au spectateur d'intervenir dans son fonctionnement. Cette installation a été réalisée dans un laps de temps très court (environ sept semaines), mais elle est le résultat de plusieurs installations précédentes comme *Knitted Skin* ou *Strange Metabolism* qui explorent des principes qui nous intriguent. Nous nous intéressons beaucoup aux mécanismes qui peuvent être au tonus ou qui réagissent en fonction de leur environnement. Nous avons travaillé avec le textile pour sa souplesse et sa flexibilité, car nous voulions développer une paroi vivante. Elle est donc tout le temps en mouvement, mais dans un rythme à l'échelle architecturale, c'est-à-dire très lent, à peine perceptible pour nous. C'est un point très important. C'était aussi la difficulté majeure de cette installation que de suggérer l'imperceptible.

Pour réaliser cette membrane, nous avons travaillé avec la technique du tricotage 3D, qui permet des épaisseurs de 3 mm à 2-3 cm. Ces tissus sont remarquables par leur flexibilité et absorbent la compression comme une mousse. Le nôtre a 6 mm d'épaisseur et a été réalisé par L'athénat, une entreprise anglaise spécialisée dans le tricotage haute performance.

Nous avons ensuite brodé des fils conducteurs qui sont connectés à un microcontrôleur. Lorsque vous vous approchez du tissu, ils envoient un signal. Il est interprété et déclenche l'action des servomoteurs (du latin *servus*, « esclave », littéralement le maître esclave). C'est un mélange d'électronique et de mécanique. Il est capable de produire un mouvement précis et de l'adapter continuellement en fonction des paramètres qui lui sont transmis, qui contrôlent toute l'installation. Bien que la réactivité du système soit immédiate, comme les mouvements programmés sont très lents, vous ne pouvez pas percevoir votre action dans l'instant. C'est exactement ce qui se passe aussi dans la réalité à l'échelle de notre planète.

Le plus difficile, peut-être, a été de concevoir les volumes pour donner son identité à la peau. Elle ne devait pas être trop plissée ni disgracieuse, mais torique et vivante. Nous avons dû faire plusieurs patronages. Comme ils étaient de grande taille, il a fallu rechercher une machine à découpe laser très grande. Nous avons fini par en trouver une qui sert à couper les voiles de bateaux !

Chaque partie a ensuite été cousue. Quand la structure a été prête, nous l'avons rebrodée de fils d'argent pour sa conductibilité, mais aussi pour son apparence. Nous voulions rendre l'aspect du glacier jusque dans les détails comme les strates que l'on voit de l'extérieur et qui marquent le mouvement alors que nous ne voyez rien bouger. Nous voulions précisément suggérer cette dimension invisible. La transparence du tissu permet un jeu avec la lumière, et le fait de voir ou deviner les fils et les coutures reflète le mémoire du mouvement et du temps.

Servomoteurs ▼

Pour activer les mouvements, les micro-moteurs réagissent aux paramètres transmis par le microcontrôleur, lui-même activé lorsque les spectateurs passent à la surface du tissu et touchent les fils conducteurs.

▼ (a)

▼ (b)



Qu'est-ce qui vous a le plus étonnées lors de la mise en place de l'installation ?

La programmation de la pièce a été délicate car il fallait trouver la bonne respiration. C'est la clé de cette installation, sa lenteur, sa capacité à se mettre à l'échelle d'un monde comme pas les mêmes rythmes que nous. Quand je programmais les moteurs, je pouvais facilement vérifier leurs mouvements. La veille de l'inauguration, à 4h du matin, nous sommes sorties à l'extérieur du bâtiment et rien ne bougeait. Mais je savais que tout marchait bien, car j'étais allée venir d'Inde des appareils de mesure spécifiques pour être sûre que les mouvements étaient assez lents, ils suivent l'âge à la maison. À 5h, je suis revenue car j'étais trop inquiète. Je suis allée à l'improvise et je me suis mise sous l'installation, elle bougeait pour de vrai. En fait, c'était invisible à cause de la distance. Le tissu n'était plus qu'une paroi fine. Je me suis dit, c'est exactement ce que l'on voulait obtenir. Mais même avec beaucoup d'imagination, nous ne pouvons pas anticiper une telle finesse. Nous étions raïes et choquées en même temps d'avoir été prises à notre propre piège ! Quand nous avons filmé *Slow Fall*, nous avons dû prendre une image toutes les 20 min pour arriver à saisir la pulsation !

Quelle est à votre avis l'influence des textiles intelligents dans le processus de création de votre domaine ?

Quand j'ai commencé à programmer il y a quinze ans, la principale préoccupation était d'interagir en temps réel. Tout le monde voulait « introduire » dans le digital et réaliser des expériences de réalité virtuelle. Nous

étions dans des environnements interdisciplinaires dont les interrogations finissaient par être exponentielles. Au Cira, ce qui est intéressant, c'est que nous restons à un niveau très pragmatique de l'architecture. Nous sommes dans une expérimentation raisonnable entre architecture et robotique. Pour nous, la robotique est une sorte d'informatique avec un corps. Donc nous étudions l'architecture en tant que corps. J'ai été très inspirée par les travaux de John Frazer dans les années '80. L'arrivée des textiles intelligents a permis d'utiliser des matériaux souples qui peuvent interagir comme un organisme. Et les disciplines qui entourent le textile (la broderie, le tissage, la couture, le patronage) sont autant de nouveaux outils à disposition. Car comme pour le corps, le vêtement ou l'architecture, la notion de détail et de lien entre les éléments est très importante. Des nouvelles techniques couplées à celles de la programmation permettent d'aller plus en profondeur dans les interprétations et les détails, surtout à l'échelle 1:1. Et nous sommes capables de créer des organismes architecturaux. Car *Slow Fall* pourrait être une membrane active, une seconde peau pour recouvrir des structures existantes.

On parle d'architecture active ou passive. Mais en fait, elle évolue constamment dans un espace énergétique. Ce qui est intéressant, ce n'est pas de consommer, ni de contrôler notre environnement, mais de faire partie de son essence même. Et les notions d'échelle et de rythme sont dans l'architecture des contraintes spécifiques qui influencent la création. Un projet n'est plus le point de départ de quelque chose ou une solution, mais une incrimination naturelle dans un écosystème.

▼ Matière et lumière

Le choix d'un textile 3D de 9 mm d'épaisseur permet de créer des plis ronds et souples qui absorbent les mouvements. Ils se zènnent ainsi presque indéfiniment. La translucidité du matériau accentue l'effet de peau, et sa blancheur (b) rappelle la source d'inspiration initiale des glaciers.



▲ (a)

▲ (b)



▲ Architecture mobile

La conception de la structure qui supporte l'installation textile a été complexe. Elle doit être invisible, capable de supporter le poids du textile 3D et surtout de suivre ses mouvements. C'est une pièce et une articulation de l'architecture essentiellement étudiée pour faciliter la programmation informatique.

▼ Assemblage in situ

Chaque des pièces doit parfaitement s'assembler pour que les joints soient harmonisés, mais surtout pour conserver une conductivité indispensable.



▲ Une structure robuste

Une fois la structure calculée, elle a été réalisée en contreplaqué puis assemblée afin de recevoir la peau qui va s'articuler à un rythme d'une extrême lenteur.