

RETHINK

REDUCE

REUSE

RECYCLE

Smart design
& technologies
for a sustainable
textile industry





Interfilière Paris et la Fédération de la Maille, de la Lingerie & du Balnéaire tiennent, tout particulièrement, à remercier les entreprises qui ont participé à la réalisation de ce projet :

ANITA, ANTARES, ASAHI KASEI CORP., B&H FASHION MANUFACTURE, BAELE, BILLON DESIGN, BRUGNOLI GIOVANNI, CADICAGROUP, CHANTY LACE, DEEP BLUE BY SPORTSWEAR, DELFA, DEVSEL, DIGITALE TEXTIL, FABRES, GIEMME S.R.L., GOTTEX SWIMWEAR, HANG SANG TRADING, HYOSUNG CORPORATION, ILUNA GROUP, INFINITY CLASSICS, IPEKER TEKSTIL, JEANA LACE, LEMAR, LENZING FIBERS, LIBERTY FABRIC, LIBERTY TEX, LIJUN, LOUVREUSE, LUNETIST, MIATEX, MILHE & AVONS, MOEA SWIMWEAR, OMBRE CLAIRE, PIAVE MAITEX, POLYSIL TECHNOLOGY, PRYM INTIMATES, QIFA TEXTILE, RECCO CONFECÇOES LTDA, RITEX 2002, ROSE MERRY KNITTING, SAVIA DE ORO, SEA YOU SOON, SEAAQUAL 4U, SOFILETA, TAGLESS, TAUBERT TEXTIL, TEX TILE ENTERPRISE, WILLY HERMANN, WSK, XINMEI KNITTING TEXTILE.

Edito

L'industrie textile-habillement serait la 3^{ème} industrie la plus polluante après l'industrie pétrolière et l'industrie du papier.

Elle est en effet grande consommatrice d'eau et de pesticides pour la culture du coton, d'énergie pour la laine ou la soie, de solvants et substances chimiques pour la viscose et les apprêts textiles, et de ressources non renouvelables pour les matières synthétiques issues de la pétrochimie comme le polyester, le polyamide ou l'élasthanne. Et cet impact croît au rythme effréné de la Fast Fashion : nous produisons désormais deux fois plus de vêtements qu'il y a 20 ans !

Cette production débridée a, comme conséquence directe, une augmentation importante des déchets textiles : chaque année, 13,1 millions de tonnes de textiles sont jetées dans le monde.

Au-delà de ce premier constat, la question de l'innocuité des matières revêt aussi une importance toute particulière pour les consommateurs, et ce d'autant plus dans le secteur de la lingerie, du balnéaire et de l'activewear où le corps est en contact direct avec le produit. Ces derniers s'interrogent ainsi de plus en plus sur la provenance des matières, sur les substances chimiques utilisées, mais aussi sur l'ensemble du processus de fabrication. En somme, ils exigent des produits sains et sûrs qui aient un impact environnemental de production limité, tout en étant facilement recyclable et/ou revalorisable.

Pour répondre à ces exigences, il est désormais indispensable de repenser en profondeur le mode de production des produits, et d'appliquer les principes de l'éco-conception dont l'objectif est d'optimiser au mieux les impacts sur l'environnement (consommation d'eau et d'énergie, réchauffement climatique, épuisement des ressources naturelles, quantité de déchets générés...) et sur la santé humaine (toxicité humaine) tout au long du cycle de vie du produit, tout en conservant les performances du produit lors de son utilisation et en évitant les transferts de pollution liés aux différentes alternatives envisagées.

Fort heureusement, de nombreux industriels mettent déjà leur ingéniosité au service de la protection de la planète et de l'Homme, en concevant des matières premières et des procédés de production répondant aux enjeux environnementaux et sociétaux de la filière. Et si ces solutions n'étaient pas aussi performantes que les solutions conventionnelles il y a encore quelques années, **la nouvelle génération de fibres et de procédés plus respectueuse de l'environnement offre aujourd'hui de nombreuses fonctionnalités qui peuvent séduire les marques et répondre aux attentes des consommateurs.**

C'est ainsi qu'Eurovet, en partenariat avec la Fédération de la Maille, de la Lingerie & du Balnéaire, a choisi cette année de mettre en avant ces innovations "durables" appliquées aux marchés de la lingerie, du balnéaire et de l'activewear et ce, tout au long de la chaîne de fabrication du produit.

Osez repenser votre produit ! Pour vous y aider, Réduire, Réutiliser et Recycler sont les trois principes au cœur du forum Innovation et de ce leaflet !


INTERFILIÈRE
PARIS

Laurence NÉRÉE

37/39 rue de Neuilly
92110 Clichy - France
T. +33 1 47 56 32 32

lneree@eurovet.fr
www.interfiliere.com



Marie MONTLIAUD

37/39 rue de Neuilly
92110 Clichy - France
T. : +33 1 49 68 33 50

mmontliaud@la-federation.com
www.la-federation.com

Laurence NEREE
Commissaire du Salon Interfilière Paris

PRÉAMBULE

Le mirage de "l'éco-matériau"

Qu'est-ce qu'un "éco-matériau" ? De l'avis collectif, c'est un matériau dont la qualité principale est d'avoir un impact positif sur l'environnement. Malheureusement, dès lors qu'une matière première est extraite, puis transformée pour être exploitée, elle a obligatoirement un impact sur les ressources de notre planète ; **il est donc difficile de parler d'impact positif**. Car au-delà de l'épuisement des matières premières elles-mêmes, il y a aussi celui des réserves en eau, pétrole, énergie... Ainsi, l'activité industrielle aura toujours un impact sur l'environnement.

L'enjeu est donc de limiter et de réduire l'impact de l'activité industrielle, en faisant le choix des bons matériaux pour les bons usages. Il en va de même pour le choix de procédés de transformation.

Usage et impacts environnementaux

L'usage : une notion clé à prendre en compte dans l'étude d'impact environnemental d'un produit

Pour réduire l'impact environnemental d'un produit, la tentation est grande de diminuer la quantité de matière dans sa composition. Toutefois, **il est essentiel de prendre en compte**, dans le projet de réduction de matière, **l'usage qui sera fait du produit afin que le "nouveau" produit soit aussi performant que le produit d'origine**. Dans le cas d'un produit à usage unique, réduire la quantité de matière peut être une solution acceptable. Mais dans le cas d'un produit "durable", la réduction de matière doit être évaluée au regard de la qualité et de la durée de vie souhaitées pour le produit. En effet, si le produit n'est plus assez résistant, le consommateur devra le remplacer par un autre. Il faudra donc comparer les impacts environnementaux pour la production de deux produits par rapport à ceux pour la production d'un seul produit avec une durée de vie plus importante, et les

résultats seront certainement en faveur de ce dernier.

Ainsi, pour s'engager dans une démarche d'éco-conception, il est primordial d'intégrer également les critères habituels entrant en jeu dans la conception d'un produit, à savoir la fonctionnalité et l'usage attendus, les attentes du client, le coût...

Dans le cas de la lingerie, l'utilisation de matières "résistantes" est recommandée pour les produits "basiques" qui seront portés et lavés régulièrement. A l'inverse, des matières plus "délicates" pourront être utilisées pour des parures portées plus occasionnellement. De même, l'étoffe choisie pour un leggings de sport "actif" (running, vélo...) devra être résistante à l'abrasion, et l'assemblage et les coutures "solides" afin d'éviter les "ruptures".

Impacts environnementaux des différentes matières et procédés textiles adaptés aux marchés de la lingerie, du bain et de l'activewear

L'impact environnemental d'un produit peut être diminué par la réduction de la quantité de matière utilisée mais aussi par le choix des matières et des procédés de fabrication utilisés. En effet, l'extraction et la transformation de chaque matière première textile mais aussi les différentes étapes de fabrication ont des impacts sur l'environnement, tels que l'épuisement des ressources naturelles, la consommation d'eau et d'énergie, la toxicité aquatique et humaine, la quantité de déchets générés..., plus ou moins importants.

Il est donc pertinent d'identifier et de quantifier les impacts environnementaux des

différentes matières premières et procédés textiles de production, même s'il n'est pas toujours aisé d'établir une liste comparative des avantages et des inconvénients environnementaux de chaque fibre et procédé textile au regard des propriétés recherchées.

Pour vous aider dans vos choix, vous trouverez, ci-après, des tableaux présentant les qualités techniques et environnementales des fibres textiles les plus couramment utilisées dans les secteurs de la lingerie, du balnéaire et de l'activewear, mais aussi des principaux procédés de teinture et d'impression.

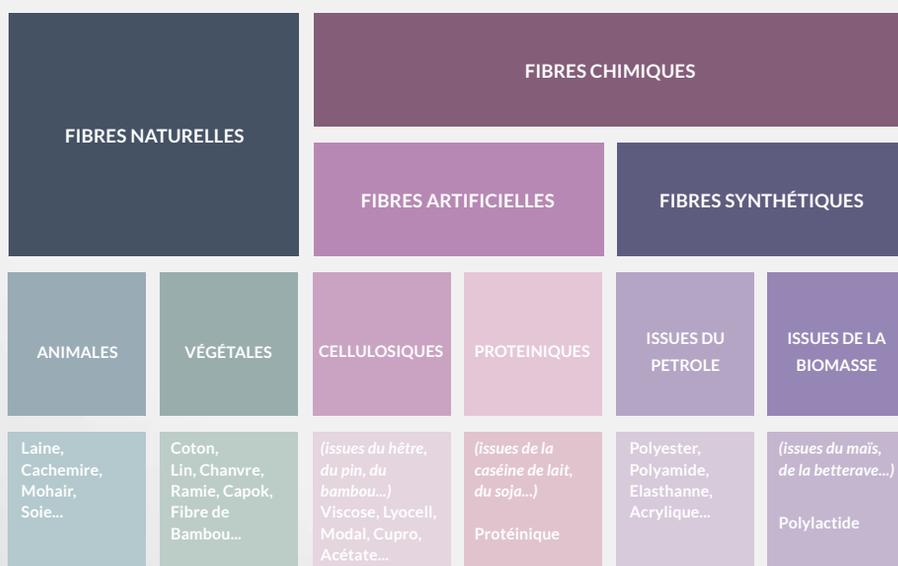
LES FIBRES

Propriétés techniques et impacts environnementaux

Il existe deux grandes familles de fibres textiles : les **fibres textiles naturelles** et les **fibres textiles chimiques**.

Les **fibres textiles naturelles** sont déjà présentes à l'état de fibres dans la nature, qu'elles soient d'**origine végétale** ou **animale**. Les fibres textiles chimiques sont obtenues par transformation chimique et n'existent pas telles quelles dans la nature.

Par ailleurs, les fibres textiles chimiques, quant à elles, se divisent en deux catégories : les **fibres textiles artificielles** et les **fibres textiles synthétiques**. Les premières sont issues du traitement par voie chimique d'une matière d'origine naturelle et renouvelable ; les secondes sont obtenues par réaction chimique complexe (appelée polymérisation) de matières premières non renouvelables (comme le pétrole).



Les fibres textiles naturelles d'origine VÉGÉTALE

→ COTON

La fibre de coton provient de la capsule blanche et duveteuse entourant la graine de cotonnier. La qualité du coton dépend notamment de la longueur des fibres et de la propreté ou "grade".

Le coton égyptien est ainsi réputé pour être l'un des plus qualitatifs en raison de la finesse, la robustesse et la longueur de ses fibres.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Prix "bon marché". - Bonne solidité. - Toucher doux et agréable. - Entretien facile (jusqu'à 95°C). - Bonne capacité d'absorption de l'humidité. - Bonne résistance aux UV. 	<ul style="list-style-type: none"> - Séchage difficile. - Mauvaise auto-défroissabilité (sensible au froissage).
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fibre "appréciée" par les "peaux sensibles". 	<ul style="list-style-type: none"> - Usage très important de pesticides. - Très grande consommation d'eau. - Utilisation controversée de variétés d'OGM.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Douceur et souplesse. - Entretien facile. - Grande résistance. - Facile à teindre. - Agréable au porter et impression de "fraîcheur". - Fibre anallergique et antibactérienne. - Fibre biodégradable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte tendance à se froisser. - Aspect rustique. - Difficulté pour le tricotage, et pour l'utilisation dans la lingerie ou l'activewear. - Fibre inadaptée pour le bain.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Ne nécessite pas d'irrigation. - Utilise très peu de pesticides. - Forte densité de production à l'hectare. - Production européenne. - Fibre biodégradable. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'étape du rouissage doit être effectuée à l'air et pas à l'eau pour éviter de fortes pollutions des eaux et des sols. - Empreinte carbone importante si la filature est faite en Asie alors que la fibre est produite en Europe.



LIN

Le lin est une fibre provenant du liber du lin ("Linum usitatissimum"), contenu dans les tiges de celui-ci. Le liber est une structure fibreuse, longue et solide, extraite de la tige par rouissage, puis par teillage.

Les fibres textiles naturelles d'origine ANIMALE

LAINES



La laine est le poil du mouton. Ce poil est une molécule protéinique insoluble appelée "kératine". Le diamètre moyen de la fibre ainsi que sa longueur sont importants pour déterminer sa qualité. La laine la plus utilisée dans l'habillement est la laine issue du mouton mérinos, race de mouton originaire d'Espagne et désormais principalement élevé en Australie et Nouvelle-Zélande. Elle est particulièrement fine et donc très appréciée par les marques de sport, de lingerie et de homewear.

D'autres laines, dites "précieuses" par leur rareté et leur touché délicat, comme le cachemire (chèvre pashmina) ou le mohair (chèvre angora), sont utilisées dans les collections de homewear et de lingerie. Leurs propriétés techniques et leurs impacts environnementaux sont similaires à ceux de la laine, bien qu'une attention encore plus particulière doit être portée sur la question du bien-être animal. Il en va de même pour l'angora (poil du lapin angora).

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Bon pouvoir isolant (retient la chaleur). - Très bonne capacité d'absorption de l'humidité. - Bonne auto-défroissabilité (se froisse peu). - Douceur, élasticité et souplesse. - Fibre résistante et "durable". - Prend facilement la teinture, notamment naturelle. - Nécessite moins de lavages que les autres fibres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prix relativement élevé. - Faible résistance mécanique. - Entretien difficile : tendance au feutrage et au boulochage sous l'effet des frottements. - Fibre sensible aux mites. - Fibre non adaptée au bain (sensible au chlore).
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fibre résistante et "durable". - Fibre résiliente, convient bien au recyclage mécanique. - Prend facilement la teinture, notamment naturelle. - Fibre biodégradable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Élevage des moutons "gourmand" en terres arables. - Utilisation de nombreux produits chimiques pour traiter et nettoyer la laine après la tonte. - Risques de mauvais traitement des animaux.

SOIE ←

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fibre longue, lisse et brillante. - Bon pouvoir isolant. - Fibre résistante et très bonne reprise élastique. - Toucher doux et fluide. - Très bonne auto-défroissabilité. - Bonne capacité d'absorption de l'humidité. - Bons résultats en teinture naturelle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prix relativement élevé. - Fibre sensible aux frottements, à la javel et à la lumière (jaunissement). - Entretien délicat.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Bons résultats en teinture naturelle. - Fibre biodégradable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite d'importantes quantités de ressources : eau, sol pour la culture. - Utilisation importante d'énergie. - Gestion des co-produits. - Problématique du bien-être animal.

La fibre de soie est issue de la sécrétion de la chenille d'un papillon (Bombyx du mûrier ou Bombyx mori). Une fois les cocons terminés, ils sont plongés dans l'eau chaude, ébouillantant les insectes ; ce qui permet de dissoudre la séricine, "colle" protéique naturelle. On récupère alors un filament continu d'une grande finesse (diamètre de 5 à 10 microns) et d'une longueur de 1 km, appelé "soie grège", qui est ensuite retordu pour faire des fils plus épais, destinés à l'habillement. Dans ce cas, la fibre reste intacte, permettant la création de fils plus longs et donc plus qualitatifs.

On peut également attendre que le papillon sorte du cocon, et le ronger en partie. La fibre est alors plus courte et moins qualitative. On procède ainsi avec la soie Tussah ou "soie sauvage".

A noter que 90% de la production mondiale de soie provient de l'élevage du Bombyx mori.

Les fibres textiles ARTIFICIELLES

→ VISCOSE

La viscose est une fibre obtenue par dissolution de la cellulose de végétaux, à l'aide de solvants toxiques non réutilisables, puis extrudée et filée selon la forme et la longueur désirées. Cette cellulose est généralement issue du bois (de peuplier, d'eucalyptus ou de pin blanc du Canada), mais peut également être issue du bambou. Un traitement à la soude caustique permet de donner, à la viscose, un brillant intense ou soyeux.

La principale difficulté en termes de traçabilité résulte du procédé de fabrication, car la dissolution chimique de la pulpe végétale rend impossible la détermination de sa provenance.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Brillance de la soie. - Fluidité. - Bonne capacité d'absorption de l'humidité. - Entretien facile. - Facilité de teinture. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu élastique. - Faible résistance (notamment au mouillé). - Forte tendance à rétrécir. - Se froisse facilement. - Tendance à jaunir.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Renouvelable (pulpe de bois). - Recyclage possible pour les fibres cellulosiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédé utilisant un solvant toxique non réutilisable. - Traçabilité de la matière première impossible. - Consommation d'eau importante.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Bonne résistance et extensibilité à sec ou mouillé. - Toucher "peau de pêche". - Adaptée à l'usage en tant que "microfibres" (fibres de faible diamètre). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensible au phénomène de fibrillation.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Renouvelable (pulpe de bois). - Procédé utilisant un solvant organique recyclable. - Recyclage possible pour les fibres cellulosiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Traçabilité de la matière première impossible.



LYOCELL

Confrontés à la toxicité du procédé de fabrication de la fibre de viscose, les fabricants ont mis au point le lyocell. La pulpe du bois (hêtre, pin ou épicéa) est plongée dans un bain de solvant organique réutilisable, qui dissout la cellulose. Elle est ensuite filtrée, extrudée et filée comme pour la viscose.



MODAL

Le procédé modal est inspiré de celui de la viscose mais se différencie au niveau du filage et du bain de coagulation qui contient des produits chimiques supplémentaires.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fluidité et netteté. - Bonne stabilité dimensionnelle. - Faible froissabilité. - Bonne capacité d'absorption de l'humidité. - Toucher très doux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance relativement faible mais supérieure à celle de la viscose (notamment au mouillé).
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Renouvelable (pulpe de bois). - Recyclage possible pour les fibres cellulosiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédé utilisant des solvants non réutilisables. - Traçabilité de la matière première impossible. - Consommation d'eau importante.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Fluidité et netteté. - Toucher doux. - Bon drapé. - Facilité d'entretien. 	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance mécanique inférieure à celle du coton. - Perte de résistance au mouillé et forte tendance au retrait. - Jaunissement. - Coût de revient plus élevé que la viscose.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Renouvelable et co-produit du coton. - Recyclage possible pour les fibres cellulosiques. - Procédé utilisant moins d'eau et moins d'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédé utilisant des solvants non réutilisables. - Traçabilité de la matière première impossible. - Consommation d'eau importante.

CUPRO

Le procédé cupro, semblable à celui de la viscose, utilise les linters, duvets courts qui recouvrent les graines de coton, dilués dans une liqueur cupro-ammoniacale. Ainsi modifiés, ils sont ensuite extraudés en filament dans la forme voulue.

Les fibres textiles SYNTHÉTIQUES

Ces fibres synthétiques, entièrement fabriquées à partir de pétrole ou de plastiques recyclés, ont été créées pour pallier l'insuffisance mondiale en fibres naturelles, mais aussi pour disposer, à un coût modéré, de fibres textiles avec des propriétés spécifiques (solidité, facilité d'entretien, extensibilité...).

L'enjeu environnemental majeur de ces fibres est leur recyclage afin de réduire la dépendance de la filière textile à la matière vierge non renouvelable.

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Entretien facile (lavage et séchage rapide) et infroissabilité. - Très bonne résistance à la traction et à l'abrasion. - Bonne résistance aux produits chimiques. - Haut pouvoir amortissant. - Bonnes propriétés de glissement. - Couleurs profondes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toucher froid. - Fibre très sensible aux UV (jaunissement, perte d'éclat des couleurs). - Fibre sensible à l'humidité. - Statique.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Résilience de la matière. - Fibre recyclée aussi performante que la matière vierge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non renouvelable. - Fibre recyclée peu disponible. - Consommation énergétique importante. - Fortes émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). - Non biodégradable (accumulation dans l'environnement : décharges, microplastiques...).

POLYAMIDE

Le polyamide est une fibre synthétique obtenue par filage de substances (polymères), résultant de la réaction d'un acide sur un autre produit dérivé du pétrole (acide adipique et hexaméthylènediamine).

Le nylon correspond au polyamide 6.6, il est plus résistant que le polyamide classique. Il existe également d'autres typologies de polyamides, tels que le polyamide 11.



POLYESTER

Le polyester est le résultat de la condensation (estérification) de deux composants issus du pétrole : un acide (acide téréphtalique) et un alcool (éthylène glycol).

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Entretien facile (lavage et séchage rapide) et infroissabilité. - Haute résistance à la traction et à l'abrasion. - Très bonne élasticité. - Bonne résistance aux agressions diverses (lumière, micro-organismes...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Toucher plutôt "rêche". - Pouvoir absorbant faible. - Fibre non-respirante. - Teinture difficile et qui doit être réalisée à haute température. - Tendance au boulochage en mélange. - Statique.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Résilience de la matière. - Fibre recyclée relativement disponible et aussi performante que la matière vierge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non renouvelable. - Consommation énergétique importante. - Fortes émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). - Non biodégradable (accumulation dans l'environnement).

Les polyesters modifiés

Trois types de polyesters modifiés peuvent être utilisés comme des alternatives à l'élasthanne, tout en conservant les propriétés propres au polyester.

PTT (PolyTriméthylène Téréphtalate)

Apprécié pour sa souplesse, sa reprise élastique et surtout son affinité tinctoriale (teinture à des températures plus basses que le polyester), **le PTT concilie le confort du polyamide (douceur au toucher) et la facilité d'entretien du polyester** (séchage rapide, résistance aux tâches...). Sa résilience lui donne également, dans sa version texturée, **un effet stretch** qui permet de réduire, voire de supprimer, le besoin d'élasthanne.

PBT (PolyButylène Téréphtalate)

Cette fibre résiste bien à l'eau de Javel et aux UV, et est insensible aux lavages fréquents.

De plus, elle est environ **3 fois plus élastique et a une meilleure force de rétraction qu'une fibre standard de polyester**. Ainsi, elle convient à la conception de maillots de bain ou de vêtements de sport.

L'élastomultiester

L'élastomultiester est un fil composé de filaments constitués de polymères aux retraits différents. Cette construction permet d'obtenir **un fil possédant une elongation et un retrait propre, sans passer par un traitement spécifique**. Ce fil peut être utilisé dans tous types de tissus aux propriétés élastiques, nu ou guipé (caché derrière une autre fibre dans le fil).

PROPRIÉTÉS AVANTAGES	PROPRIÉTÉS INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Forte propriété élastique. - Bonnes propriétés de séchage. - Se froisse difficilement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fragilité et tenue à l'usage (notamment pour l'eau chlorée). - Ne peut être utilisé seul, et doit donc être masqué au cœur du fil ou dans la construction du vêtement. - N'existe qu'en blanc, translucide et noir. - Tendance au jaunissement. - Moins solide que les autres fibres synthétiques.
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVANTAGES	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Augmente la longévité du produit, en retardant le phénomène de déformation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non renouvelable. - Consommation énergétique importante. - Fortes émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). - Non biodégradable (accumulation dans l'environnement). - Recyclage impossible actuellement ; ce qui freine le recyclage des étoffes qui en contiennent.

ÉLASTHANNE

Cette fibre synthétique est un polyuréthane modifié, qui se compose de segments souples maintenus par des segments rigides. L'élasthanne ne peut être utilisé seul ; son toucher et son très fort pouvoir compressif ne s'y prêtent pas. Il n'est en réalité présent dans les vêtements que dans de très faibles proportions (entre 2% et 5% pour le prêt-à-porter, et jusqu'à 33% pour les leggings de sport les plus compressifs) et nécessite d'être utilisé en mélange dans le fil ou dans l'étoffe en fonction de l'effet recherché.

Pour pallier les défauts de l'élasthanne, les polyesters modifiés sont de plus en plus utilisés.

ENNOBLISSEMENT

Principaux ennoblissements et impacts environnementaux

L'ennoblissement, et plus particulièrement les étapes de teinture et d'impression textiles, est connu pour être un procédé particulièrement polluant.

Lors du développement d'un produit, il est donc important de prendre en compte l'impact environnemental du processus de teinture ou d'impression choisi, et de s'assurer que celui-ci est bien maîtrisé.

Par ailleurs, les différentes matières colorantes n'étant pas adaptées à toutes les fibres, le choix de la fibre en amont est doublement déterminant.

Nous passerons en revue, ci-après, les deux principaux procédés de coloration d'un support textile :

➔ La **teinture**,

➔ L'**impression**, avec l'**impression fixé-lavé** ("teinture localisée" sur un support textile) et l'**impression pigmentaire** (dépôt en surface, sur un support textile, d'une pâte d'impression colorée par des pigments).

Colorants les plus utilisés : affinité avec les principales fibres et impact environnemental

Colorants	Laine	Soie	Coton, lin & viscose, lyocell, modal, cupro	Polyamide	Polyester	Toxicité	Impact environnemental du procédé de teinture (eau et énergie)	Support textile
Acides	XX	XX		XX		☹️☹️	Moyen	Fil, étoffe, produit fini
Directs	XX	XX	XX	X		☹️☹️	Moyen	Fil, étoffe, produit fini
Réactifs	X	X	XX			☹️	Mauvais	Fil, étoffe, produit fini
Cuve		X	XX			☹️☹️	Mauvais	Fil, étoffe, produit fini
Dispersés	X			X	XX	☹️☹️	Bon	Fil, étoffe, produit fini
En masse				XX	XX		Excellent	En masse
Naturels	XX	XX	X (coton et lin)				Encore à l'échelle artisanale	Fil, étoffe, produit fini

XX : Emploi courant - X : Emploi limité.

☹️ Possibilité de contamination par des substances chimiques identifiées par l'ECHA (European Chemicals Agency ou Agence Européenne des Produits Chimiques) et par Greenpeace dans sa campagne "Detox".

☹️☹️ Risque conséquent de contamination par des substances chimiques identifiées par l'ECHA et par Greenpeace dans sa campagne "Detox".

Différentes techniques d'impression : principales caractéristiques et impact environnemental

Techniques d'impression	Qualité	Nombre de couleurs	Impact environnemental du procédé d'impression (eau et énergie)	Coût relatif
Cadre plat	Bonne	96 maximum	Moyen	€€€€€
Cadre rotatif pigmentaire	Bonne	14	Moyen	€
Cadre rotatif fixé-lavé	Bonne	14	Médiocre (nécessité de lavage)	€€
Jet d'encre numérique pigmentaire	Très bonne (résolution élevée)	Une infinité de couleurs mais pas de rendu de blanc	Excellent	€€€
Jet d'encre numérique fixé-lavé	Très bonne (traversée dépendante de la vitesse d'impression)	Une infinité de couleurs mais pas de rendu de blanc	Très bon (nécessité de lavage)	€€€€
Jet d'encre transfert	Bonne (polyester)	Une infinité de couleurs mais pas de rendu de blanc	Bon	€€€

Les charges polluantes dans l'eau sont principalement attribuables aux procédés d'impression fixé-lavé. En effet, en impression pigmentaire, les pigments sont complètement fixés sur la fibre, sans qu'un lavage soit nécessaire.

Le séchage et la fixation, étapes cruciales de l'impression pigmentaire, constituent une autre source importante d'émissions toxiques. Cette pollution provient des colorants qui n'ont pas été fixés sur la fibre, mais aussi des composés chimiques des émulsions de pâtes d'impression, comme les épaississants, les liants...



L'Analyse de Cycle de Vie, un outil indispensable à l'éco-conception

Après avoir examiné les impacts environnementaux de la production des fibres textiles et des procédés de teinture et d'impression, il est essentiel, afin d'obtenir **un produit éco-conçu, d'analyser les impacts environnementaux tout au long du cycle de vie du produit**, c'est-à-dire aussi à toutes les étapes de transformation, distribution, utilisation, entretien, et fin de vie du produit.

La notion d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) du produit s'avère alors capitale. L'ACV quantifie les flux de matières et les énergies entrants et sortants (matières premières, énergie, eau, produits chimiques...) à chaque étape du cycle de vie du produit. A partir de ces données, on procède à l'évaluation d'un ensemble d'impacts environnementaux : consommation d'eau et d'énergie, réchauffement climatique, épuisement des ressources naturelles, eutrophisation, toxicité aquatique et humaine, quantité de déchets générés non valorisables... L'enjeu majeur de l'ACV est d'identifier les principales sources d'impacts environnementaux et ainsi d'éviter ou, le cas échéant, d'arbitrer les transferts de pollution liés aux alternatives envisagées. **C'est donc un outil d'aide à la décision aux politiques industrielles (choix de conception, de procédés, d'amélioration des produits...) ou publiques (choix de filières de valorisation, critères d'écolabellisation des produits...).**

Ainsi, l'ACV est à la base de l'éco-conception, démarche qui vise à intégrer, en plus des critères habituels entrant en jeu dans la conception d'un produit (attentes clients, coûts, fonctionnalités...), les impacts environnementaux, et permet d'établir une liste des actions prioritaires à mener.

Un produit éco-conçu est donc un produit qui optimise les impacts sur l'environnement et sur la santé humaine tout au long de son cycle de vie, tout en conservant ses performances lors de son utilisation.

CYCLE DE VIE D'UN MAILLOT DE BAIN

➔ RÉDUIRE

LA DÉPENDANCE AUX RESSOURCES NON RENOUVELABLES

Fibres artificielles cellulosiques :

- Fibre **Lenzing™ EcoVero™**, développée par **Lenzing**, et fabriquée à partir de pulpe de bois issue de forêts certifiées FSC® ou PEFC®.
- Fibre **Monocel®** développée par **Monocel AS**, et fabriquée avec le procédé **lyocell** à partir de cellulose de bambou cultivée pendant 4 à 6 ans avant d'être récoltée à la main.

Fibres biosynthétiques :

- Fibre polyamide fabriquée à partir d'huile de ricin : fibre **Rislan®** d'**Arkema** et fibre **Evo®** de **Fulgar**.
- Fibre **Umorfil®** utilisant des composés de la peau de poisson : cette technologie peut être utilisée avec des fibres de viscose, de polyamide ou de polyester. Le collagène, issu de la peau de poisson et ajouté à la fibre, lui confère des propriétés hydratantes.

Fibres protéiniques développées à partir de différents déchets de l'industrie agroalimentaire :

- De la caséine du lait : fibre **QMilk** de **Qmilch GmbH**.
- De la cellulose des écorces d'agrumes : fibre **Orange Fiber** de **Orange Fiber S.r.l.**
- De déchets organiques de l'industrie alimentaire : fibre **Nanollose** de **Nanollose Ltd.**
- De la soie artificielle (soie d'araignée) : fibres **Spiber®** de **Spiber Technologies AB** et **BioSteel®** d'**AMSilk** qui peuvent remplacer certaines fibres à haute résistance comme les fibres **Cordura®** d'**Invista** et **Dyneema®** de **DSM**.

Repenser l'usage de l'élasthanne :

- Utiliser du latex ou du caoutchouc à la place du pérolé pour la polymérisation : fibre **Lycra®** d'**Invista**.
- Utiliser du polyester modifié comme le PTT biosourcé à base d'amidon de maïs : fibre **Sorona®** de **Dupont**.

L'IMPACT DE SES PROCÉDÉS DE FABRICATION

Assemblage :

- La société **Lectra** utilise le **soudage thermique** par les fibres bicomposantes, évitant ainsi l'usage de substances auxiliaires pour la soudure.

Teinture :

- La start-up **Pili** développe des **matières colorantes écologiques** produites par des micro-organismes.
- La société **Dyecoo** a développé une **technologie** utilisant le **CO₂ supercritique** comme solvant pour dissoudre le colorant. Ce procédé n'utilise pas d'eau, est court (2 heures) - ce qui limite l'utilisation d'énergie - et le colorant non utilisé est recyclable.
- La société **Archroma** a développé une nouvelle gamme de **colorants écologiques** entièrement traçables, **EarthColors®**, synthétisés à partir de **déchets non consommables de l'industrie agroalimentaire**, et certifiés par Bluesign et GOTS.
- La société **Borgolon** a mis au point **Microlon**, **procédé de teinture en masse** (le colorant est mélangé à la fibre synthétique avant son extrusion) qui ne consomme donc pas d'eau. Ce procédé n'est utilisable que pour les fibres synthétiques.



Lavage :

La société **Penn Textile Solutions** a développé le **procédé EcoWash** qui réduit l'utilisation des agents tensioactifs, de l'eau et de l'énergie lors des procédés de teinture, et l'utilisation des produits chimiques et de l'eau pour l'entretien des machines.

Relocalisation :

- Utilisation de matières françaises : **ortie** utilisée par la société **Velcorex**.
- **Production européenne** de **fibre de lin** certifiée **European Flax®**.
- **Transformation du lin 100% "Made in Europe"**, de la plante, au fil et au tissu : label **Master of Linen®**.

LA CONSOMMATION D'EAU ET DE PESTICIDES EN CHOISSANT UNE ALTERNATIVE AU COTON CONVENTIONNEL ET À LA VISCOSÉ

Le **coton issu de l'agriculture biologique** utilise **moins d'eau** et ne reçoit **aucun pesticide** lors de sa culture.

Le **coton certifié BCI** (Better Cotton Initiative) garantit une **utilisation moindre d'eau** lors de sa culture.

Le **lin** est une plante qui ne demande **pas d'irrigation** et un **usage extrêmement limité de pesticides**.

LE PACKAGING

Braiform loue des **cintres** pour les points de vente. **Cadicgroup** propose des **étiquettes "écologiques"**.

L'ENTRETIEN

Fonctionnaliser les fibres pour les rendre **antibactériennes** et espacer les lavages (**Umorfil®**, **SolucellAir™**...).

LA NOCIVITÉ DE SES DÉCHETS TEXTILES

Fibres **synthétiques biodégradables** (**Amni Soul Eco®** de **Solvay** et **Fulgar**, **Roica™ Eco Smart** d'**Asahi Kasei**...).

Refaire du textile à partir des **dégagements gazeux** issus de la **décomposition des textiles** (**Mango Materials™**).

RECYCLER



LES MATIÈRES SYNTHÉTIQUES

Polyester recyclé à partir de PET issu de bouteilles (**Ecopet™** de **Teijin**, **Repreve®** d'**Unifi**) ou de déchets plastiques en mer (**Seaqual™** de **Seaqual 4U**).

Polyamide issu du recyclage des filets de pêche (**Econyl®** d'**Aquafil**).

Recyclage des pertes de matières lors de la fabrication de la fibre (**Roica™ Eco Smart** d'**Asahi Kasei**).

LES MATIÈRES ARTIFICIELLES

Lycell recyclé avec **Refibra™** de **Lenzing** ou **Cupro™** d'**Asahi Kasei**.

LES MATIÈRES NATURELLES

Cachemire Re.Verso™ recyclé mécaniquement par les industriels de la région de Prato, en Italie.

LES DÉCHETS TEXTILES

More Color Green et **Eco Heather** de **Tearfil**.

Armor Lux et **Cornilleau** ont conçu une raquette de ping-pong appelée "Softbat" composée à 60% de tissus usagés ou de rebuts textiles du groupe Armor Lux.

A propos de SEAQUAL™

Seaqual 4U, fondée en 2016, a pour objectif de créer un modèle économique vertueux permettant de combattre la pollution marine, avec pour point de départ la valorisation des déchets plastiques collectés dans les océans, et en les recyclant en gamme de fils continus et discontinus. Pour ce faire, la fibre marque ingrédient SEAQUAL™ devient un véritable catalyseur autour des initiatives pour dépolluer, engager l'ensemble de la filière textile et inspirer les consommateurs.

RÉUTILISER



LES CHUTES DE TISSUS

De **coton indigo** pour la société **Industrias Morera**.

LES PRODUITS

Améliorer la longévité des vêtements en utilisant des fibres plus longues (meilleure qualité de laine, du coton : **Supima®**, **Sewpure™** de **Fiberactive Organics**), plus résistantes (**Cordura®** d'**Invista...**).

SECONDE MAIN

Petit Bateau et **Cyrillus** ont ouvert des sites en ligne de revente de leurs produits par et pour les consommateurs.

UPCYCLING D'INVENDUS

Viktor & Rolf x Zalando ont retravaillé leurs fins de stocks pour rendre de nouveau désirables ces produits.

ENGAGEMENT

.....
Garantir les efforts fournis
.....

Engagement et traçabilité, un couple inséparable pour crédibiliser sa démarche

Si ces initiatives ne sont pas quantifiées par les industriels et identifiées par le consommateur final, les efforts développés par la filière ne peuvent pas être valorisés et reconnus comme contribuant à l'amélioration de l'impact global de celle-ci.

Pour rendre ces engagements visibles, tangibles et crédibles pour les acteurs de la filière et le consommateur, **des critères environnementaux exigeants mais réalistes doivent être suivis, et pouvoir être vérifiés tout du long de la chaîne d'approvisionnement.** On regroupe généralement ces critères dans **des normes, des labels/certifications ou des chartes proposées par des initiatives collectives.** Quant à la **traçabilité**, c'est-à-dire le lien entre l'amont et l'aval de la chaîne d'approvisionnement, et donc le respect de ces critères, elle est **assurée via différentes solutions techniques.**

Assurer cet engagement dans le produit fini par la traçabilité

GARANTIES DES FOURNISSEURS

C'est le système le plus utilisé actuellement. Il consiste à **"attribuer", à chaque produit, des garanties fournies par l'amont de la chaîne d'approvisionnement.** Les moyens techniques et la gestion administrative nécessaires à ces informations rendent ce système lourd et coûteux. D'autres technologies sont ainsi à l'essai pour le remplacer.

MARQUAGE DES FIBRES

Uniquement applicable pour les fibres chimiques, cette technique consiste en l'inclusion d'éléments reconnaissables ou en la conformation spécifique de la fibre au moment de son extrusion. Ainsi, le produit fini contenant ces fibres "marquées" pourra être reconnu par une simple analyse chimique ou une observation au microscope. **Ce procédé est notamment utilisé par l'entreprise Seaqual 4U.**

RFID

Cette nouvelle technologie permet l'identification par radio fréquence. Développée par la société **Primo1D**, elle permet d'intégrer la puce contenant les informations dans les fils du textile, c'est-à-dire dès la conception du vêtement. Ce dernier va alors porter en lui une "trace" invisible, durable et lavable.

EMPREINTE "DIGITALE" CHIMIQUE

Grâce à une analyse minutieuse des variétés de coton, le **projet Orитайn du groupe Welspun a permis d'établir une base de données unique "d'empreintes digitales chimiques" pour les cotons qualitatifs que sont le coton égyptien, le Supima® et le coton des hauts plateaux australiens, mais également pour la laine néo-zélandaise.** L'empreinte d'un échantillon peut ainsi être comparée à son empreinte théorique afin de garantir sa provenance, et ce à chaque étape du processus de production afin d'assurer l'authenticité du produit fini. Cette base de données devrait bientôt intégrer les caractéristiques du coton issu de l'agriculture biologique.

BLOCKCHAIN

Une (ou un) blockchain, ou "chaîne de blocs", est une technologie de stockage et de transmission d'informations sans organe de contrôle. Par extension, **une blockchain est une base de données distribuée, en perpétuelle expansion, qui gère une liste d'enregistrements protégés contre la falsification ou la modification par des nœuds de stockage (sécurisation).** Une blockchain est donc un registre distribué et sécurisé de toutes les transactions effectuées depuis le démarrage du système réparti. Les données sont enregistrées et sécurisées dans des structures en blocs, où tous les blocs gardent une trace des transactions individuelles. **Ce qui signifie que la base de données est sécurisée, ouverte, auditable et qu'elle fonctionne sans un seul opérateur centralisé.** Cette technologie permet de réduire les coûts et élimine l'intervention d'organes de contrôle.

Utilisées dans le textile-habillement, de telles bases de données, transparentes et sécurisées, contiendraient l'historique de tous les échanges et transactions effectués entre les parties prenantes, de la conception à la diffusion d'un produit en magasin ; ce qui garantirait une traçabilité "absolue" et totale. Ces informations seraient consultables par les consommateurs.

La société Bext360, qui a déjà utilisé cette technologie pour la traçabilité du café, vient de rejoindre le programme "Fashion for Good" avec pour objectif d'améliorer l'industrie mondiale de la mode grâce à des solutions numériques (Blockchain, Intelligence Artificielle...) qui valideraient, de manière certaine, les informations sur la provenance et l'authenticité des produits, et leurs conditions de fabrication.

Adhérer à des démarches et des solutions responsables pour convaincre ses parties prenantes

NORMES

Une norme désigne un ensemble de spécifications décrivant un objet ou une manière d'opérer. Il en résulte un principe servant de règle et de référence technique. **Une norme n'est pas obligatoire mais volontaire** ; certaines peuvent être rendues obligatoires par un texte réglementaire. Elles sont élaborées par l'ISO (International Organization for Standardization) au niveau international, le CEN (Comité Européen de Normalisation) au niveau européen, et l'AFNOR (Association Française de Normalisation) au niveau français et plus spécifiquement le BNITH (Bureau de Normalisation du Textile et de l'Habillement) pour le Textile-Habillement.

On peut notamment citer la **norme ISO 26000, relative à la Responsabilité Sociétale, qui définit comment toute Organisation (Entreprise ou tout autre Organisme) peut et doit contribuer au Développement Durable.** Elle a inspiré de nombreuses entreprises pour leurs critères RSE.

LABELS / CERTIFICATIONS

Un label est une certification par une tierce partie d'un dispositif mis en œuvre par un organisme (entreprise ou autre) sur un thème précis, par rapport aux dispositions d'un cahier des charges et ce au moyen, notamment, d'évaluations récurrentes sur site ou non. Il se matérialise par des signes distinctifs (nom, logo...) et peut être utilisé par les différents organismes se conformant au cahier des charges du label. C'est un moyen d'information du public sur les propriétés et caractéristiques d'un produit. **Pour être efficace, un label dépend, d'une part du choix des exigences fixées par son cahier des charges, d'autre part de l'indépendance et de la rigueur de l'autorité qui vérifie que les critères sont satisfaits.**

INITIATIVES COLLECTIVES

Certaines thématiques dépassent les moyens humains et financiers des entreprises individuelles, aussi bien par les décisions à prendre, que par les objectifs de réassurance à atteindre. C'est pourquoi **des entreprises de même secteur se regroupent entre elles ou via des initiatives d'ONG pour y répondre.** Elles mettent alors en commun leurs connaissances et leurs moyens financiers pour proposer des solutions qui s'apparentent souvent à des labels ou certifications.

Fil d'Ariane à l'intérieur du labyrinthe des labels textiles

	Label	Type d'initiative	Concerne	Toxicité	Environnement	Bien-être animal	Economie circulaire	Social
TOXICITE / SANTÉ	Oeko-Tex® 100	Certification	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊😊			
	ZDHC (Zero Discharge of Hazardous Chemicals)	Engagement collectif	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊😊			
	Detox	Programme ONG	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊			
PRODUCTION RESPONSABLE	GOTS (Global Organic Textile Standard)	Certification	Textiles constitués au minimum de 70% de fibres issues de l'agriculture biologique	😊😊	😊😊	😊😊		😊😊
	Max Havelaar	Certification	Coton					😊😊
	BCI (Better Cotton Initiative)	Certification	Coton	😊	😊			😊
	European Flax®	Certification	Lin		😊			😊😊
	Masters of Linen®	Certification	Lin		😊			😊😊
	RWS (Responsible Wool Standard)	Certification	Laine		😊	😊😊		
	Categoria™	Certification	Angora			😊😊		
	FSC (Forest Stewardship Council)	Certification	Matériaux issus du bois (cellulose de bois utilisée pour les fibres artificielles)		😊			😊
	PEFC (Pan European Forest Certification)	Certification	Matériaux issus du bois (cellulose de bois utilisée pour les fibres artificielles)		😊			😊
	CanopyStyle	Programme ONG	Viscose		😊			😊
ECONOMIE CIRCULAIRE	Cradle-to-Cradle Certified™	Certification	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊😊		😊😊	😊
	GRS (Global Recycled Standard)	Certification	Matériaux textiles recyclés	😊😊	😊		😊😊	😊😊
	RCS (Recycled Claim Standard)	Certification	Matériaux textiles recyclés				😊	
	Cardato Recycled	Initiative industrielle et collective	Laine recyclée		😊		😊	😊😊
	Re.Verso™	Initiative industrielle et collective	Cachemire recyclé		😊		😊	😊😊
SOCIAL	ICS (Initiative Clause Sociale)	Initiative sectorielle	Toute la chaîne de production textile					😊
	BSCI (Business Social Compliance Initiative)	Initiative sectorielle	Toute la chaîne de production textile					😊
GLOBAL	Ecolabel Européen	Certification	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊😊		😊😊	😊😊
	Bluesign®	Certification	Tous produits du Textile-Habillement	😊😊	😊😊		😊	😊

😊 Traite certains critères relatifs à la thématique.

😊😊 Traite de nombreux critères relatifs à la thématique.