

THE FIBER LAB

Episode 2 :
Les Fibres Naturelles

Suite au premier fascicule "The Fiber Lab – Episode 1 : Les Fibres Chimiques" consacré uniquement aux fibres textiles d'origine chimique et publié à l'occasion de l'édition de septembre 2018 du salon Première Vision Paris, la Fédération de la Maille, de la Lingerie & du Balnéaire a le plaisir de partager avec vous, **le second épisode de ce fascicule, dédié**, cette fois-ci, **aux fibres textiles d'origine naturelle**.

Issues de ressources renouvelables, donc potentiellement inépuisables et rapidement biodégradables, contrairement aux fibres textiles d'origine synthétique souvent issues de la pétrochimie, **les fibres textiles d'origine naturelle sont par essence compatibles avec une démarche d'économie circulaire**.

Dans l'inconscient collectif, elles sont généralement considérées comme plus respectueuses de la Nature et des Hommes. Or "origine naturelle" n'est pas nécessairement synonyme d'écologique et/ou d'éthique ; le coton en est le meilleur exemple. La culture du coton conventionnel nécessite une très grande quantité d'intrants chimiques et d'eau, générant ainsi de très fortes tensions environnementales et sociales dans les zones géographiques productrices. Ainsi, une culture "raisonnée" de cette matière d'origine naturelle est à encourager par les donneurs d'ordre de la filière textile-habillement, afin de réduire l'impact global de celle-ci.

L'objectif de ce fascicule pédagogique et informatif est donc de synthétiser les propriétés et caractéristiques des principales fibres textiles naturelles ainsi que les enjeux environnementaux associés à leur production, afin que le lecteur ait une vision globale des implications de l'utilisation de chacune de ces fibres. A noter que ce fascicule n'a pas l'ambition de répertorier toutes les fibres textiles d'origine naturelle, mais uniquement les plus utilisées.

La Fédération de la Maille, de la Lingerie & du Balnéaire vous souhaite une agréable lecture et une visite captivante du salon Première Vision Paris !

Karine SFAR
Déléguée Générale
ksfar@la-federation.com

Qu'est-ce qu'une matière textile ?

Une matière est dite textile si elle permet la réalisation de fils, de feutres ou de non-tissés. Les fils obtenus par le réarrangement et/ou la modification de ces matières textiles permettent de réaliser des étoffes tissées ou tricotées, qui après assemblage, constituent la majorité de nos vêtements.

Une matière textile peut se présenter sous forme de :

- **FIBRES** : Eléments discontinus de longueur limitée (de quelques millimètres à quelques dizaines de centimètres de long).
- **FILAMENTS** : Eléments continus pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres.

Même si les étoffes peuvent être constituées par des fils eux-mêmes constitués de filaments, on emploie généralement le terme "fibre" pour englober génériquement la ou les matière(s) utilisée(s) pour la réalisation d'un produit textile.

Classification des fibres textiles

Les fibres textiles peuvent être classées selon plusieurs critères : leurs propriétés, leur provenance ou encore leur utilisation (habillement, automobile, aéronautique...). Mais pour plus de simplicité, **c'est la classification des fibres par leur origine qui a été retenue**.

Dans le langage courant, on distingue deux grandes familles de fibres textile : les fibres naturelles et les fibres chimiques.

Les fibres textiles naturelles sont déjà présentes à l'état de fibres dans la nature, qu'elles soient d'origine animale, végétale ou minérale. 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 première d'origine naturelle et renouvelable ; les secondes sont obtenues par réaction chimique complexe (appelée polymérisation) de matières premières non renouvelables (comme le pétrole).

FIBRES NATURELLES			FIBRES CHIMIQUES			
			FIBRES ARTIFICIELLES		FIBRES SYNTHÉTIQUES	
ANIMALES	VEGETALES	MINÉRALES	CELLULO-SIQUES	PROTÉINIQUES	ISSUES DU PÉTROLE	ISSUES DE LA BIOMASSE
Laine, Cachemire, Mohair, Soie...	Coton, Lin, Chanvre, Ramie, Sisal, Abaca...	Verre, Fibres métalliques (or, argent, cuivre, aluminium...)	(issues du hêtre, du pin, du bambou...) Viscose, Lyocell, Modal, Cupro...	(issues du soja, de la caséine de lait...) Protéinique	Polyester, Polyamide, Elasthane, Acrylique...	(issues du maïs, de la betterave...) Polylactide

Les fibres naturelles

Les **fibres textiles naturelles** sont présentes **à l'état de fibres** (laine, coton, lin) ou **de filaments** (soie) **dans la nature**. Ces fibres ou filaments sont ensuite nettoyés et travaillés pour remplir leur fonction textile.

Les **matières minérales utilisées** pour faire des fibres textiles naturelles sont, quant à elles, issues **de la transformation de roches solides par fusion** (verre), **laminage ou filage** (fibres métalliques).

Ainsi, les **fibres textiles naturelles** sont **d'origine animale, végétale ou minérale**.

LES FIBRES NATURELLES ANIMALES

Les fibres animales sont constituées de **longues molécules de protéines**, étant elles-mêmes le résultat de l'assemblage linéaire de substances organiques, azotées et sulfurées.



La laine (de mouton)

La laine est le poil du mouton. La structure alvéolée de ses fibres, qui emprisonne de microscopiques poches d'air, lui donne un grand pouvoir isolant. Mais la laine présente des écailles sur sa surface, à l'origine du phénomène de boulochage.

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.

Elles sont de **deux espèces** :

- **Poils**, issus de la toison de certains mammifères.
- **Sécrétions**, concernant principalement le ver bombyx du mûrier, couramment appelé "ver à soie".

PROPRIÉTÉS

Avantages

- 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.

Inconvénients

- 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 balnéaire (sensible au chlore).

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX



Avantages

- Fibre résistante et "durable".
- Fibre résiliente, convient bien au recyclage mécanique.
- Prend facilement la teinture, notamment naturelle.
- Fibre biodégradable.

Inconvénients

- 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.



Source : Henitex

D'autres laines, dites "précieuses" du fait de leur rareté et de leur toucher délicat, comme le cachemire (chèvre pashmina) ou le mohair (chèvre angora), sont utilisées pour les pull-overs voire la lingerie. Leurs caractéristiques et leurs impacts environnementaux sont similaires à ceux de la laine, bien qu'une attention encore plus particulière doive être portée sur la question du bien-être animal. Il en va de même pour l'angora (poil du lapin angora).

Le cachemire (poil de la chèvre pashmina)

A la différence des moutons, **les chèvres pashmina ne sont pas tondues** : les éleveurs récoltent le duvet qui protège leur cou lors de la mue au printemps, à l'aide d'un peigne. Un pull en cachemire nécessite le peignage de 5 chèvres pashmina en moyenne.



Le mohair (poil de la chèvre angora)

La laine mohair est **doublement réputée pour son pouvoir isolant et sa légèreté**. Elle feutre également moins que les autres laines.

L'angora (poil du lapin angora)



La laine angora est issue du poil du **lapin angora**. Les nombreuses cavités présentes au centre de la fibre la rendent très isolante, même plus isolante que la fibre de laine de mouton (à poids équivalent par m²). Elle absorbe également très bien l'humidité. Elle est donc bien adaptée pour les chaussettes mais aussi pour les petites pièces en maille telles que les écharpes et les gants.

Les "races" allemande et française sont les plus répandues commercialement. A l'origine, la race allemande est plutôt tondue alors que la race française est épilée au peigne. Si les poils sont épilés avec un peigne, ils seront doux, brillants et d'une qualité supérieure à ceux obtenus par rasage.



La soie

La fibre de soie est issue de la sécrétion de la chenille d'un papillon (**Bombyx du mûrier ou Bombyx mori**). Celui-ci produit un filament continu de "soie grège", pouvant atteindre 1 km de longueur pour constituer son cocon. Puis, les cocons sont récoltés et plongés dans l'eau chaude, ébouillantant les insectes ; ce qui permet de dissoudre la séricine, "colle" protéique naturelle. On récupère alors le filament continu d'une grande finesse (diamètre de 5 à 10 microns), 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 plus qualitatifs.

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

Plus de 90% de la production de soie mondiale est réalisée en Inde et en Chine.

De manière très marginale, il existe également des "soies d'araignées" et des "soies marines" issues d'un mollusque du genre de la moule, le "Pina Nobilis", vivant en Méditerranée.

PROPRIÉTÉS

Avantages

- 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.

Inconvénients

- Prix relativement élevé.
- Fibre sensible aux frottements, à la javel et à la lumière (jaunissement).
- Entretien délicat.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Avantages

- Bons résultats en teinture naturelle.
- Fibre biodégradable.

Inconvénients

- Nécessite d'importantes quantités de ressources : eau, sol pour la culture.
- Utilisation importante d'énergie.
- Gestion des co-produits.
- Problématique du bien-être animal.



FOCUS

FIBRES ANIMALES ET BIEN-ÊTRE ANIMAL

Ces vingt dernières années, la production de fibres animales a suivi l'intensification de la production textile pour l'habillement. Cette intensification a entraîné une augmentation des cas de maltraitance animale dans les élevages producteurs de ces fibres, pour accroître la productivité.

Laine mérinos

En Australie, principal pays producteur de laine mérinos, **la pratique du "mulesing"** (l'ablation chirurgicale de la brèche, des plis cutanés ou des rides de la queue d'un mouton) **a connu une forte progression**. En effet, les moutons étant fortement concentrés dans les stabules, ceux-ci sont encore plus exposés à la myiase (troubles cutanés dus à la présence de larves dans la peau de l'animal), et le mulesing est une méthode pour réduire son incidence dans les élevages.

Le gouvernement néo-zélandais a pris des mesures pour interdire la pratique du "mulesing", en adoptant une loi sur le bien-être animal, entrée en vigueur le 1^{er} octobre 2018.

Désormais, cette pratique fait l'objet d'une condamnation pénale et d'une amende de 5 000 \$ pour une personne physique et de 25 000 \$ pour une personne morale.

Pour rappel, l'industrie néo-zélandaise a commencé à éliminer cette pratique à partir de 2007, en raison des pressions exercées par les défenseurs des droits des animaux qui ont entraîné une série de boycotts.

Angora

Depuis 2012, **la production d'angora est en fort déclin suite aux campagnes médiatiques de dénonciation de la**

cruauté associée à sa production, notamment en Chine qui est le premier pays producteur. En effet, l'épilation des lapins a été rapidement identifiée comme une pratique à risque pour les animaux.

Suite à ces scandales, les autres laines "précieuses" sont également soumises à la question.

Mohair

C'est le **cas du mohair** où 12 élevages sud-africains ont récemment été visités par l'Association PETA (People for the Ethical Treatment of Animals), et dans lesquels de nombreuses pratiques traumatisantes ont été constatées (lors de la tonte notamment).

Ainsi, pour l'ensemble de ces fibres de "laine", il convient donc d'être vigilant concernant les approvisionnements et d'exiger des réassurances concernant le bien-être des animaux élevés pour leur laine.

Soie

Certaines marques et Organisations de Protection des animaux s'interrogent également sur la soie. Des initiatives de production "non violente" ont fait leur apparition, avec un procédé qui évite de tuer les vers lors de la récolte. Toutefois, la question du bien-être animal, déjà peu maîtrisée pour les animaux d'élevage "standard", reste entière pour les insectes.



LES FIBRES NATURELLES VÉGÉTALES

Les fibres végétales sont constituées de plusieurs "épaisseurs" de cellulose. La cellulose est une succession ordonnée et résistante de molécules de glucose que l'on retrouve dans les parois des cellules végétales. Cette structure moléculaire induit son caractère fibreux, recherché pour le textile.

On distingue principalement :

- Les **fibres extraites de graines** comme le coton.
- Les **fibres extraites des tiges** comme le lin, le chanvre, l'ortie, la ramie ou encore le jute. On les regroupe souvent sous le terme de "**fibres libériennes**".
- Les **fibres extraites des feuilles** comme le sisal, l'abaca ou l'alpha.
- Les **fibres extraites des fruits** comme la fibre de coco (extraite de l'écorce de la noix de coco).
- Les **fibres extraites de la sève de l'hévéa** comme le caoutchouc naturel.

Nous traiterons ici essentiellement du **coton** et des **fibres libériennes**, qui sont les fibres les plus utilisées actuellement dans l'habillement.



Le 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

sa finesse, la robustesse et la longueur de ses fibres.

Le **coton pima** (coton supérieur péruvien) est également très apprécié.

Le coton est la fibre naturelle la plus utilisée dans l'habillement.

PROPRIÉTÉS

Avantages

- 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.

Inconvénients

- Séchage difficile.
- Mauvaise auto-défroissabilité (sensible au froissage).

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Avantages

- Fibre "appréciée" par les "peaux sensibles".

Inconvénients

- Usage très important de pesticides.
- Très grande consommation d'eau.
- Utilisation controversée de variétés d'OGM.



Le 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 qui a été utilisée dès la préhistoire pour faire des cordes ainsi que les premiers papiers. Elle est **extraite de la tige par rouissage, puis par teillage** ; deux opérations essentiellement mécaniques qui nécessitent peu d'énergie.

80% de la production mondiale de lin est européenne, essentiellement en France, Belgique et Pays-Bas. Cependant, l'essentiel de la filature est faite en Chine, du fait du manque d'ateliers de filature en Europe.

PROPRIÉTÉS

Avantages

- Douceur et souplesse.
- Entretien facile.
- Grande résistance.
- Facile à teindre.
- Agréable au porter et impression de "fraîcheur".
- Fibre anallergique et antibactérienne.
- Fibre biodégradable.

Inconvénients

- 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 balnéaire.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Avantages

- Ne nécessite pas d'irrigation.
- Utilise très peu de pesticides.
- Forte densité de production à l'hectare.
- Production européenne.
- Fibre biodégradable.

Inconvénients

- 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 et que la fibre est produite en Europe.

Les autres fibres libériennes

Le chanvre

Le chanvre est, comme le lin, une fibre libérienne, provenant du liber du chanvre ("Cannabis Sativa"). Ses propriétés visuelles et techniques sont très proches de celles du lin. Il est plus résistant mais a un toucher assez rêche. Il reste encore difficile à travailler, malgré de nombreux progrès faits par certains ateliers de teillage.

La Chine et la France sont les deux principaux pays producteurs de chanvre.

Le ramie et l'ortie européenne

Ces deux fibres, issues elles-aussi d'une structure libérienne, ont donc des propriétés similaires à celles du lin et du chanvre.

La ramie est une ortie d'origine chinoise. Elle peut être une bonne alternative au lin ou à la viscose, mais sa faible résistance la rend moins appropriée pour les vêtements pour lesquels il y a souvent de nombreux frottements (pantalons...).

A l'heure actuelle, certains industriels, comme Velcorex (en Alsace), travaille la fibre d'ortie européenne.

Contrairement à la fibre de ramie, cette fibre est très résistante et est déjà utilisée pour faire du denim.

Par ailleurs, la ramie ainsi que l'ortie européenne sont toutes deux très douces, avec un toucher similaire à celui de la soie.

Et aussi...

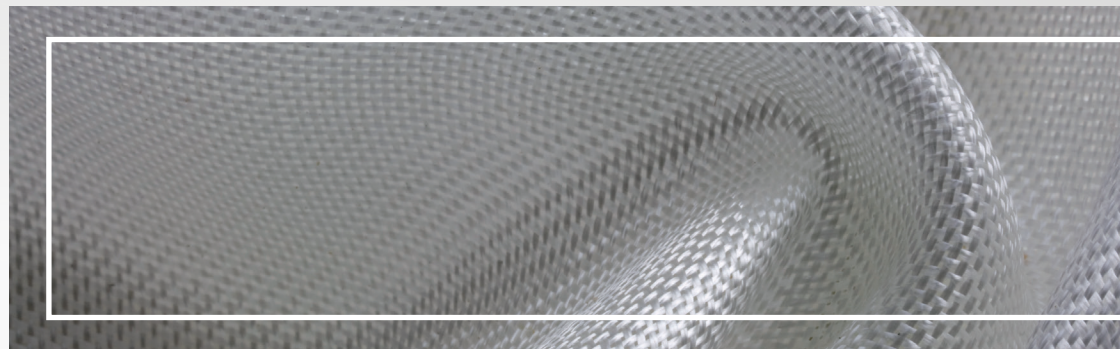
Le sisal, l'abaca et l'alfa

Le sisal et l'abaca sont des fibres extraites respectivement des feuilles des agaves qui croissent à l'état sauvage sous des latitudes équatoriales (Brésil, Mexique, Tanzanie, Kenya), et des feuilles du Chanvre de Manille, plante de la famille des bananiers qui pousse aux Philippines. Elles servent toutes deux à confectionner des chapeaux, des cordes...

L'alfa est une herbe vivace qui croît au Sahara dont on extrait les feuilles pour en faire une fibre éponyme. Cette dernière est utilisée pour les tapis, la corderie (semelles, espadrilles), la vannerie (corbeilles, sacs) et l'industrie du papier.



Source : PB2C Modastyle



LES FIBRES NATURELLES MINÉRALES

Le verre

Le composant de base pour la fibre de verre est la silice à laquelle on adjoint des "fondants" (oxyde de calcium, sodium) qui facilitent les possibilités de travail.

La composition est chauffée. Elle devient visqueuse à 800°C, puis liquide, et se vitrifie à 1 500°C. Le verre en fusion est alors passé à travers une filière en platine et ressort sous forme de filaments.

Ces derniers sont ensimés, c'est-à-dire qu'on y ajoute un revêtement protecteur améliorant la cohésion des filaments et leur résistance à l'abrasion.

Les fils sont ensuite bobinés et coupés selon leur finalité. On termine par un séchage à 600°C - 700°C.

Le verre est principalement utilisé pour :

- Des tissus non feu (rideaux, stores, tentures...).
- Des tissus d'intérieur qui réduisent la réverbération acoustique.

Hors textile, la fibre de verre est très utilisée en isolation, en optique et en renforcement pour les matériaux composites (coques de bateau, carrosserie, fuselage d'avions...).

PROPRIÉTÉS

Avantages

- Très brillant.
- Excellente tenue à la lumière.
- Totalement ininflammable.
- Très résistant.
- Inerte vis-à-vis des produits chimiques courants.
- Insensible aux micro-organismes.
- Bon isolant thermique et acoustique.

Inconvénients

- N'absorbe pas l'eau, et le taux de reprise est quasi nul.
- Allongement à la rupture très faible (2%).
- Difficile à travailler (utilisable en tissage mais difficilement en tricotage).
- Teinture très difficile.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Avantages

- Économique en eau.

Inconvénients

- Nécessite beaucoup d'énergie pour la fabrication.



Les fibres métalliques

L'industrie textile utilise les métaux sous deux formes :

1. Sous forme de rubans plats obtenus par laminage.

Autrefois, on utilisait des métaux précieux (or ou argent) pour décorer les vêtements d'apparat ou les uniformes.

De nos jours, l'aluminium a remplacé les métaux précieux.

La lame d'aluminium est recouverte d'une matière plastique (généralement du polyester) qui constitue une gaine. La gaine protège le métal et facilite la coloration par l'utilisation de résines colorées qui permettent d'obtenir une grande variété de coloris. Sildorex a ainsi déposé son propre procédé de laminage sous la marque Lurex® en 1987.

On peut également laminer des fils d'or, d'argent ou de cuivre, via ce type de procédé pour les étoffes les plus luxueuses.

2. Sous forme de multi-filaments obtenus par filage.

Il s'agit de **fils en acier inoxydables dont le diamètre est très fin** (7 à 8 microns) ; ce qui permet une flexibilité des filaments.

Les fibres / fils métalliques sont employés comme fils à effet décoratif. Ils sont rarement employés seuls mais sont très fréquemment mélangés avec d'autres matières (soie, viscose...).

Ils sont principalement utilisés dans :

- La passementerie, broderie et rubanerie.
- Les dentelles.
- Le tissage et le tricotage pour obtenir des aspects brillants et des coloris vifs (or, argent et autres couleurs).

PROPRIÉTÉS

Avantages

- Brillant, vocation ornementale.
- Ininflammable.
- Résistant.

Inconvénients

- S'oxyde facilement si non gainé.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Inconvénients

- Les zones d'extraction des métaux peuvent être sensibles, aussi bien d'un point de vue environnemental que social.

Retrouvez nos adhérents présents sur le Salon Première Vision Paris

Balas

www.balas-textile.com

Berthéas

www.bertheas.com

Bugis

www.bugis.fr

Carpentier & Preux

www.carpentier-preux.fr

Bonnerie Chanteclair

www.chanteclair.fr

Darquer / Noyon Dentelle

www.darquer.com

Deveaux

www.deveaux.com

Guigou

www.guigou.fr

Henitex / Bel Maille

www.henitex.fr

Jabouley Dentelle

www.jabouleydentelle.fr

Les Tissages Perrin

www.tissages-perrin.com

Montagut

www.montagut.com

PB2C Modastyle

www.modastyle.fr

Sprintex

www.sprintex.com



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