



LES MATIÈRES PREMIÈRES TEXTILES: LES FIBRES ET LES FILAMENTS

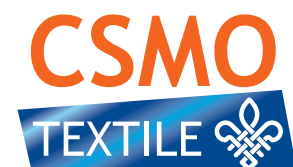
Les fibres et les filaments sont à la base de tous les textiles. Ils permettent de construire les fils et les étoffes, c'est pourquoi les propriétés des textiles y sont étroitement liées.

Ce fascicule se veut un outil pratique qui renseigne sur les principales caractéristiques des fibres et des filaments, de même qu'il informe sur les applications auxquelles ils sont destinés. Il s'adresse à des apprentis et peut être utilisé comme aide-mémoire. C'est un complément à la formation *Pour une meilleure connaissance des matières premières (fibres, fils...)* et leur potentiel offerte par le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie textile du Québec (CSMO Textile).



QUI SOMMES-NOUS?

Le CSMO Textile a comme rôle de définir et de soutenir le développement de la main-d'œuvre des entreprises du secteur textile au Québec. Toutes ses interventions se font de concert avec celles-ci et les partenaires du grand réseau textile québécois. Elles permettent aussi d'identifier les compétences actuelles et requises de la main-d'œuvre, d'offrir des programmes de formation et des outils nécessaires au développement de ce secteur. Le CSMO Textile contribue aussi à l'amélioration de l'image et de la compétitivité de l'industrie textile ainsi qu'à l'enrichissement de la connaissance du marché du travail.



Comité sectoriel de main-d'œuvre
de l'industrie textile du Québec

FIBRE OU FILAMENT?

Le filament se définit comme une fibre chimique qui n'a pas été coupée et qui est continue, par exemple, le fil de pêche. **Les fibres** sont discontinues et doivent être filées ensemble pour former un fil. Toutes les fibres naturelles, à l'exception de la soie, sont des fibres discontinues.

Les filaments et les fibres permettent de construire les fils et les étoffes. Les propriétés des textiles telles que la souplesse, la résistance à la flamme, l'hygroscopicité – absorption de l'humidité – et le toucher sont étroitement associées aux fibres et aux filaments.

D'OÙ VIENNENT LES FIBRES ET LES FILAMENTS?

Trois sources principales de fibres sont identifiées. Ce sont :

- **Les fibres naturelles** tirées directement de la nature comme le coton, le lin ou la laine.
- **Les fibres artificielles** proviennent de la transformation par la chimie de matériaux de base naturels (coton, bois) avant d'être produites sous forme de filaments et de fibres. Par exemple, la viscose-rayonne l'est à partir de matières végétales comme le bois, dont il y a extraction de la cellulose.
- **Les fibres synthétiques** sont souvent produites à partir de pétrole. Des composants simples en sont extraits, puis assemblés et réarrangés par différentes réactions chimiques. Ce procédé se nomme la *synthèse*. Le résultat produit, entre autres, des polymères qui n'existent pas dans la nature comme le polyester et l'acrylique.

LES FIBRES NATURELLES

Les principales fibres naturelles sont les fibres animales, végétales et minérales.

Les fibres animales

Les fibres animales sont les **poils** de certains animaux, par exemple la **laine du mouton**. Les poils sont nettoyés pour ensuite en faire des fils ou des feutres. Outre le mouton, les poils de **cachemire** proviennent d'une espèce de chèvre et l'**angora** vient d'une race de lapin. Le poil peut provenir d'autres animaux, comme le yak. Une autre fibre d'origine animale très noble et appréciée est la **soie** qui provient du ver à soie aussi nommé *bombyx du mûrier*. D'autres sortes de vers produisent des soies dites « sauvages », comme la soie de Tussah. Les araignées produisent aussi des soies très solides, mais elles sont impossibles à utiliser de façon rentable.



Les fibres végétales

Les fibres végétales se subdivisent en 4 sous-catégories :

- **Fruits** : Le **coton** est la fibre végétale la plus répandue. Provenant du cotonnier, le coton est reconnu pour sa douceur et sa grande facilité à absorber l'eau, ce qui contribue à le rendre très confortable. L'**asclépiade** provient aussi d'un fruit produit par une plante considérée comme une « mauvaise herbe » par le passé. La recherche et le développement en cours laissent entrevoir une panoplie d'usages de cette fibre en raison de ses caractéristiques novatrices.



- **Ligneuses** : Elles proviennent de fibres qui se trouvent entre l'écorce de la plante et son bois. Pour les extraire, il faut les séparer du bois et des écorces. Le **lin** et le **jute** sont les plus connus. Le **bambou** est un autre exemple.
- **Feuilles** : Plus rares et qualifiées d'exotiques, des fibres provenant de feuilles existent également. L'**abaca**, une espèce de bananier, produit une fibre appelée le chanvre de Manille qui est utilisée pour produire des ficelles et des cordes.
- **Sécrétions** : Comme la récolte du sirop d'érable au Québec, la **sève de l'hévéa** est extraite de la fibre végétale afin d'en produire le caoutchouc naturel (latex).



Les fibres végétales sont parfois identifiées comme des **fibres cellulosiques**. Toutefois, il ne faut pas les confondre avec les fibres artificielles cellulosiques. Les fibres végétales sont naturelles alors que les fibres artificielles cellulosiques contiennent beaucoup de cellulose, qui n'a pas l'organisation ou les particularités trouvées dans les plantes.

Les fibres minérales et métalliques

Bien qu'elles soient naturelles, **les fibres minérales et métalliques**, telles que l'amiante, la fibre de verre ainsi que l'argent et le cuivre, peuvent être considérées comme des fibres artificielles lorsqu'elles sont transformées.

LES FIBRES ARTIFICIELLES OU CHIMIQUES

La « soie artificielle » a fait son apparition en 1884, ce qui provoqua la révolution des fibres chimiques (fibres artificielles et synthétiques). Dès lors, l'humain pouvait fabriquer des fibres textiles en s'affranchissant de la nature.

Plusieurs considèrent qu'il y a deux catégories de fibres artificielles soit la **cellulosique** et la **non cellulosique**. La rayonne est une fibre artificielle dite cellulosique, car pour l'obtenir il faut extraire la cellulose qui est ensuite traitée avec différents produits chimiques afin de produire une solution. Ensuite, celle-ci est extrudée* afin de produire les filaments qui sont bobinés pour faire des fils de filaments, ou encore coupés pour faire des fibres discontinues. Au fil des années, plusieurs autres variantes de ce procédé ont permis de créer d'autres fibres artificielles comme l'acétate.

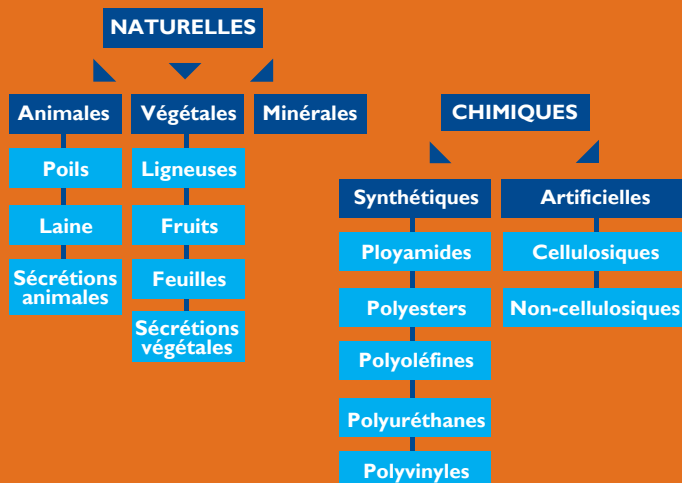
LES FIBRES SYNTHÉTIQUES

Cette catégorie est apparue à la fin des années 30. Certaines de ces fibres furent découvertes, par accident, lors de recherches sur les explosifs (plastiques). Les **polyamides** ont été les premières fibres synthétiques à prendre d'assaut le marché et les magasins. Les « nylons » étaient alors des bas bien populaires et beaucoup plus durables que les bas en soie. L'effort de guerre donna un élan aux fibres synthétiques puisque certaines fibres naturelles devaient être remplacées. Par exemple, la soie servant à faire des parachutes se faisait plus rare puisque les routes d'approvisionnement étaient bloquées. Le **polyester** arriva rapidement sur le marché, suivi par plusieurs autres fibres telles que l'**acrylique** pour remplacer la laine.

► EN RÉSUMÉ

Les fibres artificielles et synthétiques sont parfois rangées sous la même catégorie. Dans ce cas, elles sont libellées comme étant **des fibres chimiques**.

Ci-dessous, une figure simple représentant les fibres naturelles et chimiques :



LES CARACTÉRISTIQUES D'UNE FIBRE

Il y a trois caractéristiques importantes à connaître d'une fibre :

- **La longueur** : la fibre fait au moins mille fois son diamètre. Cette caractéristique est requise afin de procurer la cohésion nécessaire pour en faire un fil ou une étoffe.
- **Le diamètre** : la fibre doit être relativement petite soit 5 à 500 microns. Un micron est un micromètre (μm), soit un millième de millimètre. Cette finesse est requise notamment pour permettre l'assemblage de plusieurs fibres afin de garder une épaisseur mince et convenable.
- **La flexibilité** : la fibre est flexible et ne casse pas lorsqu'elle est pliée ou manipulée. Cette flexibilité lui permet de supporter les étapes de production nécessaires afin de donner une étoffe qui sera durable et souple, selon les spécifications requises.

Bien qu'il existe d'autres caractéristiques, ces dernières sont considérées comme universelles et essentielles.

MESURER LES FIBRES ET LES FILAMENTS

Dans le langage textile, nous utilisons des unités de mesure de masse **linéique**, soit la masse pour une longueur donnée. Voici un tableau des différentes unités et leur définition :

Unité	Symboles	Définition
Tex	tex	Nombre de grammes dans 1 000 mètres
Décitex	dtex	Nombre de grammes dans 10 000 mètres
Denier	den	Nombre de grammes dans 9 000 mètres
Numéro métrique	Nm	Nombre de mètres dans un gramme
<i>Cotton count</i>	Cc Ne.C.	Nombre d'écheveaux de 840 verges dans une livre
<i>Woolen count</i>	Run	Nombre d'écheveaux de 300 verges dans une livre
<i>Worsted count</i>	Wc	Nombre d'écheveaux dans 560 verges dans une livre

1 lb = 453 grammes / 1 verge = 0,9144 mètres.

Bien que le diamètre et la finesse d'une fibre ou d'un filament soient des caractéristiques importantes, c'est la **masse linéaire** qui est préconisée, la masse par unité de longueur. Par exemple, si nous déposons une longueur de dix mille mètres (10 000 m) de fibre ou de filament sur une balance, le poids en grammes représente le décitex de cette fibre ou ce filament. Pour le **denier**, le principe est le même sauf que la longueur est alors de neuf mille mètres (9 000 m). Il n'y a pas de lien direct entre le décitex et le diamètre réel, c'est la densité qui permet de faire la corrélation entre les deux. À titre indicatif, une fibre de polyester de 4 deniers aurait un diamètre d'environ 25 microns, ce qui est le minimum visible à l'oeil.

*Extruder : Donner une forme à un matériau mis sous pression en le contraignant à traverser une filière qui lui donnera la forme d'un profilé de grande longueur.

COMMENT FAIRE LA CONVERSION?

Une méthode couramment utilisée consiste à dérouler 100 mètres de fil pour ensuite mesurer **sa masse**. Si cette masse est de 3,0 grammes, il suffit de la multiplier par 10 – soit 10 fois 100 mètres dans 1 000 mètres pour arriver au résultat de 30 tex. Ce même fil sera de 300 dtex, de 270 deniers et de 20 Cc. Le tex est une unité directe, c'est-à-dire que plus sa valeur est élevée, plus le fil est gros. Cela veut aussi dire qu'en assemblant deux fils de 50 tex, nous aurons un total de 100 tex. Les unités de décitex et de deniers sont également de type direct et servent aussi couramment dans le calcul des fibres et des filaments.

Le calcul du **cotton count (Cc)**, unité souvent utilisée chez nos voisins du sud, est un peu plus complexe. Par exemple, si nous avons 100 mètres de fil avec une masse de 3,0 grammes, il faut transformer les mètres en verges et les grammes en livres. Dans ce cas-ci, nous aurions respectivement 109,4 verges et 0,0066 livres. En ramenant le tout à une livre, par une règle de trois, nous obtenons 16 575 verges que nous divisons ensuite par 840 verges pour donner environ 20 Cc. Comme il s'agit d'un système indirect, l'assemblage de deux fils est l'équivalent d'un 10 Cc et non pas d'un 40 Cc. Dans ce cas-ci, plus le chiffre est petit, plus le fil est gros.

Le **numéro métrique**, surtout utilisé en Europe, est l'unité reconnue comme étant le standard international, il est donc important de le connaître. Les Américains utilisent surtout les deniers et les *cotton count*. Les unités *woolen count* et *worsted count* sont de moins en moins utilisées, mais méritent aussi d'être connues.

Ces valeurs ne sont jamais synonymes de diamètre de fil. La densité des fibres varie d'une à l'autre et le degré de compaction d'un fil peut aussi varier d'un type de fil à l'autre. En titrage de fil, c'est-à-dire la mesure de la masse linéique, nous ne mesurons que la longueur et la masse du fil, pas son volume.

Voici des trucs de conversion rapide qui pourront sûrement vous aider :

- $Cc = 590 / \text{tex}$ et $\text{tex} = 590 / Cc$
- $Nm = 1000 / \text{tex}$ et $\text{tex} = 1000 / Nm$
- $\text{dtex} = \text{denier} \times 1,11$
- $\text{denier} = \text{dtex} \times 0,9$

CONCLUSION

Les fibres et filaments permettent de créer différentes étoffes qui serviront à mille applications pour différents secteurs. Pour arriver au produit voulu, les spécialistes textiles doivent bien connaître les propriétés et les caractéristiques de chacune d'elles.

Sources : Eddy Szczerbinski, expert textile
Centre des technologies textiles. 1994, Dictionnaire des fibres et technologies textiles, 262 p.

ET LES MICROFIBRES?

Généralement, les **microfibres** se définissent par toute fibre ou tout filament de moins d'un denier par filament (dpf). Celles-ci sont souvent des fibres synthétiques bien qu'elles puissent provenir de fibres artificielles. Les microfibres pèsent moins d'un gramme lorsque 9 000 m sont déposés sur une balance. Elles permettent notamment d'avoir une « main » plus douce, plus souple, souvent plus élastique et qui respire mieux. Un exemple en lien avec la respirabilité est la veste légère utilisée pour la course à pied. Elle protège du vent et de la pluie, tout en laissant passer un maximum de vapeur émise par le corps, assurant le confort.

Les microfibres peuvent être produites par des procédés conventionnels, mais en général elles nécessitent des procédés adaptés ou particuliers. Dans certains cas, elles peuvent être qualifiées de « super microfibres » si elles sont inférieures à 0.2 dpf.

Àux fins de comparaison :

- un cheveu (flax) est d'environ 30 à 50 dpf;
- la laine (wool) varie de 4 à 6 dpf (ou même plus dans certains cas);
- le coton (cotton) de 1.4 à 1.7 dpf;
- la soie (silk) de 1.1 à 1.4 dpf.

Les microfibres sont souvent des fibres synthétiques, mais peuvent aussi être des fibres artificielles.

POURQUOI FAIRE DES MÉLANGES DE FIBRES?

Il existe plusieurs bonnes raisons pour faire le mélange des fibres :

- faciliter les procédés de fabrication;
- améliorer certaines propriétés (résistance mécanique, résistance à l'abrasion, stabilité dimensionnelle, absorbance, toucher);
- produire des effets de couleurs et d'apparence;
- réduire les coûts;
- respecter certaines réglementations ou traditions.