PROCÉDÉS DE FILAGE

Qu'ils soient transformés ou non, les fils sont nécessaires pour la fabrication de plusieurs produits que nous utilisons, et même que nous portons au quotidien. Au cours des années, les filatures ont dû se renouveler en développant des produits d'avant-garde comme des fils pour des tissus techniques et des tissus spécialisés.

Ce fascicule se veut un outil pratique qui renseigne le lecteur sur les différents procédés de filage. Ce document est un complément à la formation *Procédés de filage* offerte par le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie textile du Québec (CSMO Textile). Il s'adresse à toute personne ayant un intérêt pour le textile et peut aussi être utilisé comme aide-mémoire.

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.

CSMO TEXTILE

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

DÉFINITION

Le filage est le procédé qui permet de fabriquer les fils. Il existe trois types de métier à filer, soit **à anneaux, à fibres libérées** et **à jets d'air**. Le filage comprend différentes étapes qui sont décrites plus loin dans ce document.

On distingue deux catégories de filature :

- la filature de fil *spun* qui transforme des fibres en fil;
- la filature de fil synthétique composé de filaments qui transforme des granules de polymère en fil par un procédé d'extrusion.

TYPES DE FIL

Dans le langage textile, le mot *fil* englobe plusieurs types de textiles linéaires. Les fils sont classifiés en deux grandes catégories : les **fils simples** et les **fils retors** ou **composés**. Le fil se définit par un assemblage de fibres ou de filaments de différentes longueurs, de différents diamètres, avec ou sans torsion, résultant de la filature.

Tout au long du procédé de filature, avant que l'on obtienne un fil, plusieurs termes sont employés pour désigner les assemblages de fibres ou de filaments soit : ruban, mèche, ruban peigné et filasse. Le choix du terme à employer dépend du procédé de filature utilisé et de l'étape de production.

COMPOSITION DES FILS

Les fils sont composés de plusieurs façons. Ceux composés à partir de fibres courtes, telles que le coton, le lin, la laine, et de fibres chimiques coupées, sont nommés filés tandis que les fils sous forme de filaments sont des *monofilaments* ou des *multifilaments*.

Voici les définitions de différents types de fils et filés :

Fils retors
Fils composés de deux ou plusieurs fils simples (ou retors) tordus à nouveau ensemble.

Fils assemblés
Fils alignés côte à côte et qui n'ont reçu aucune torsion.

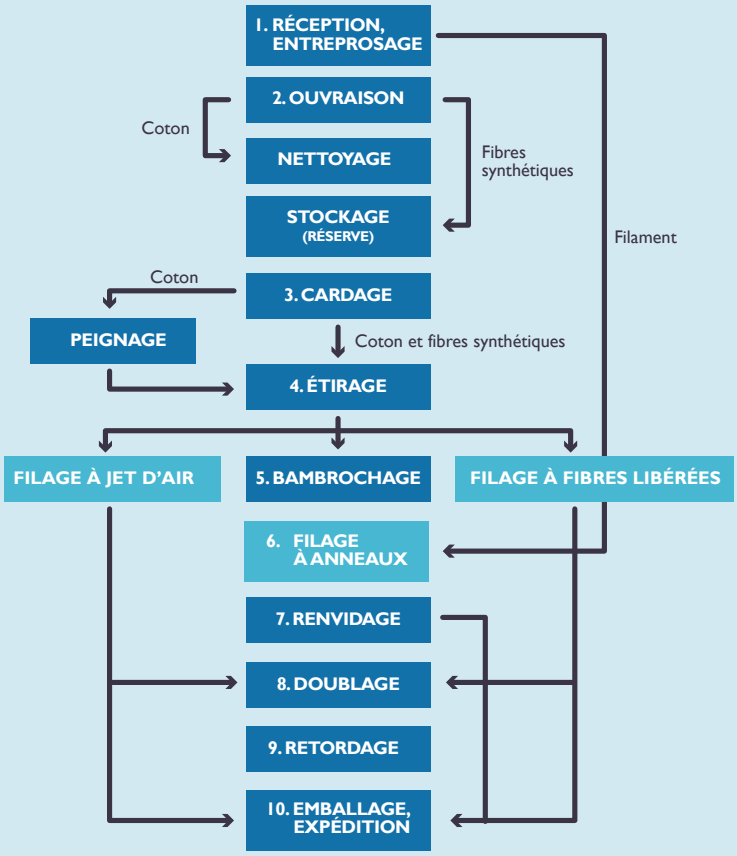
Filé
Fil composé de fibres courtes auquel une torsion est donnée pour en assurer la cohésion.

Monofilament
Fil composé d'un seul filament continu.

Filament
Fil composé de filaments continus (faits de soie ou de fibres manufacturées).

Multifilament
Fil composé de plusieurs filaments qui peuvent être assemblés par retordage ou par points d'attache à air et dont la torsion varie de faible à élevée.

ÉTAPES DU FILAGE



1. La réception et l'entreposage

À cette étape, les matières premières qui arrivent sont entreposées sous forme de ballots.

2. L'ouvraison

Comme son nom l'indique, l'**ouvraison** permet de décompresser les fibres provenant des ballots, de les ouvrir en petits flocons et de les nettoyer de certaines impuretés, dans le cas des matières naturelles comme le coton. Les fibres serviront par la suite à alimenter le procédé de **cardage**. Il existe deux types d'ouvraison, soit à partir d'une alimentation manuelle ou encore automatisée. En alimentant les cardes de plusieurs ballots mélangés, un produit plus homogène est obtenu. Des boîtes de réserve permettent d'accumuler les fibres afin de garantir une plus grande régularité d'alimentation pour les cardes.

À l'étape de l'ouvraison ou du mélange, l'**ensimage** permet d'ajouter des produits divers dans les fibres. On parle par exemple, d'agents lubrifiants et antistatiques pour faciliter le filage, d'agents antibactériens pour faciliter la conservation des ballots, etc.

3. Le cardage

Le procédé de **cardage** suit et complète celui de l'**ouvraison**, puisqu'il continue à ouvrir, à démêler et à aérer les fibres. Ces dernières sont alors complètement séparées et parallélisées, c'est-à-dire placées parallèlement, par l'action opposée de rouleaux équipés de dents. Le cardage permet d'obtenir un **ruban** qui sera par la suite acheminé au procédé d'**étirage**.

4. L'étirage

Le procédé d'**étirage** permet d'étirer le ruban de carde ou de coton peigné afin d'obtenir une meilleure uniformité. Ce procédé est composé d'au moins deux étapes soit : l'**étirage préliminaire** et l'**étirage final.** Au besoin, il pourrait avoir une étape supplémentaire nommée l'étirage intermédiaire. Des mélanges de composés peuvent également se faire à cette étape.

5. Le bambrochage *(roving)*

Le procédé de **bambrochage** produit une **mèche** à partir d'un ruban d'étireur. Il permet de réduire la taille du ruban et également d'insérer une fausse torsion dans la mèche, qui sera par la suite enroulée sur une bobine servant à alimenter le procédé de **filage** à anneaux.

6. Le filage

À anneaux

Le but de ce type de filage est de réduire la mèche alimentée en l'étirant, d'enlever la fausse torsion dans la mèche et d'en former un fil à l'aide d'une torsion prédéterminée. Le fil ainsi produit sera enroulé sur une bobine. Cette étape donne les caractéristiques finales du fil, dont le titrage et la torsion. La torsion en Z est la plus utilisée sur le marché pour ce type de filage. Le fil produit à l'aide du métier à anneaux doit absolument passer par le procédé de **renvidage**.

À jets d'air

Ce métier produit un fil à partir des rubans d'étireurs. Il est composé de quatre zones principales : la zone du râtelier, qui supporte et guide les rubans, la zone d'étirage, la zone de la buse ou du nozzle et finalement, la zone de renvidage.

À fibres libérées *(open end)*

Tout comme le filage à jet d'air, la technologie des fibres libérées produit du fil à partir d'un ruban d'étirage. Chacune des positions de la machine est alimentée par un ruban d'étireur, lequel est étiré par une roue dentée jusqu'à l'ouverture des fibres. Une fois celles-ci ouvertes, elles sont projetées contre les parois d'un rotor tournant à très haute vitesse, créant par la force centrifuge une sorte d'anneau. À la sortie du rotor, les fibres composant cet anneau sont torsionnées pour produire le fil.

7. Le renvidage

Cette étape suit uniquement celle du filage à anneaux. Le **renvidage** est nécessaire afin de transférer le fil des bobines sur un tube ou un cône de carton avant d'être acheminé aux clients. À cette étape, le fil est analysé électroniquement pour enlever certains défauts et peut être ciré au besoin.

8. Le doublage

Le procédé de **doublage** est une étape optionnelle. Elle consiste à doubler ou même à tripler le fil dans le but d'en améliorer les caractéristiques physiques comme la force ou l'aspect.

9. Le retordage

Lorsqu'un fil est doublé, il s'en suit obligatoirement une opération de **retordage**. Le doublage consiste uniquement à mettre 2 ou 3 fils côte à côte, tandis que l'étape du retordage a pour but de retordre simultanément ces fils en vue d'obtenir un seul fil.

10. L'expédition

L'**emballage** et l'**expédition** représentent les étapes finales de la chaîne de production. Elles permettent de vérifier une dernière fois les caractéristiques des fils pour s'assurer qu'elles répondent bien aux spécifications du client.

TORSION DES FILS

Dans les fils, il y a toujours une torsion. Elle est effectuée sur des fils textiles continus d'origine naturelle ou chimique. Le but est d'assembler les filaments continus et d'assurer la cohésion entre les filaments ou les fibres qui composent le fil. La torsion influence plusieurs caractéristiques des fils comme leur résistance à la tension, au frottement et leur apparence. Il est important d'avoir la bonne torsion afin de maximiser les propriétés du fil tout en conservant un prix raisonnable (la torsion d'un fil est liée à son coût de production).

Deux termes sont employés pour désigner la torsion :

S ou **Z**

« **S** » signifie **de droite à gauche**, tandis que « **Z** » veut dire **de gauche à droite**, et ce, selon le sens de rotation des broches lors de l'application de la torsion aux procédés de filage ou de retordage. Le taux de torsion s'exprime en nombre de tours par pouce (spires au mètre). La torsion en S est utilisée dans certains cas pour balancer un tricot qui autrement aurait tendance à biaiser facilement. Le tricot est alors bâti en alternance avec un fil de torsion ***S*** et un fil de torsion ***Z***.

TITRAGE

L'industrie textile se sert de fils de différentes grosseurs. Le titrage est un système qui identifie la finesse des fils. Il est représenté par des chiffres indiquant le rapport entre l'épaisseur et la longueur pour un poids déterminé. Malgré les tentatives pour établir un système international, ce système varie selon les pays et aussi selon les fibres. Actuellement, le fil se vend au gramme ou à la livre.

Le titrage se divise en deux systèmes distincts dans lesquels des sortes de titrage sont définies :

Système direct (plus le fil est fin, plus le numéro est petit)
Titre en tex (t) : masse en grammes (g) = 1 000 m de longueur
Titre en décitex (dtex) : masse en grammes (g) = 10 000 m de longueur
Titre en denier (den) : masse en gramme (g) = 9 000 m de longueur

Système indirect (plus le fil est fin, plus le numéro est gros)
Le *cotton count* correspond au nombre d'écheveaux de 840 verges qu'il faut pour obtenir une livre de fil. Par exemple, un fil dont 8400 verges pèseraient une livre serait un fil de 10 Cotton Count.

LE CONTRÔLE QUALITÉ

Le contrôle de la qualité a pour but de mesurer et évaluer la conformité d'un produit par rapport aux spécifications du client, de la matière première au produit final.

Cette étape comporte plusieurs éléments.

- L'**évaluation** de la matière en cours de production à l'aide d'appareils en bonne condition et bien calibrés, à toutes les étapes du procédé de transformation, à partir d'échantillons pris à divers moments du processus. Par exemple, une filature vérifie sa matière première, les mélanges, les rubans de carde, etc.
- Le **contrôle** par des tests et des observations visuelles qui sont très importants tout au long de la chaîne de production. Le contrôle à la qualité est un tout : chacun en est responsable.
- La **production** de rapports pour vérifier si la qualité du produit respecte les tolérances acceptées par le client. Les tests doivent être menés sérieusement, car souvent le client demande à voir les rapports.
- Des **tests en laboratoire** permettent de vérifier si les tolérances sont respectées. Dans le cas contraire, il est nécessaire d'agir, par exemple, en ajustant les machines de production pour garantir la qualité.

Étant donné les vitesses très rapides de plusieurs métiers à tisser et des métiers à tricoter, il est important aussi de contrôler la qualité de l'**enroulement des bobines.** Cette qualité dépend d'une foule de facteurs, dont la tension d'enroulement et sa régularité sur toute la bobine, le croisement parfait des spires de fil, la forme de la bobine, l'absence de tout déboulement de fil, etc. En cas de mauvais enroulement, le fil peut casser ou faire des « nœuds » causant ainsi des problèmes à la fabrication de l'étoffe.

CONCLUSION

De nos jours, les fils sont de plus en plus techniques et innovants et ils nécessitent une attention particulière à toutes les étapes de production. Selon les attentes du client, le choix des matières premières et du type de métier à filer a son importance. Les fils produits peuvent se trouver directement en magasins comme le fil à couture ou la laine à tricoter, ou bien servir de matière de base pour le tissage de textiles. Aujourd'hui, au Québec, les filatures sont moins nombreuses, elles sont toutefois dirigées par des gens dynamiques qui innovent sans cesse et créent des fils étonnants.

Sources : Les services aux entreprises et de formation continue, Commission scolaire de la Beauce-Etchemin. www.csbe.qc.ca.
« PROGRAMME D'APPRENTISSAGE EN MILIEU DE TRAVAIL (PAMT) ». [En ligne]. CSMO TEXTILE.
[www. csmotextile.qc.ca/services-aux-entreprises-outils-rh/developpement-competences/pamt/filage]. (Consulté en juillet 2016).

CSMO TEXTILE
Comité sectoriel de main-d'oeuvre de l'industrie textile du Québec

Pour nous joindre
819 477-7910
info@csmotextile.qc.ca

www.csmotextile.qc.ca

Avec l'aide financière de :
Commission des partenaires du marché du travail
Québec