

CHAPITRE IV

LA LAINE (*Suite.*) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE LA LAINE

Parmi les propriétés physiques de la laine celles qui sont les plus importantes dans la technique des apprêts, celles dont l'apprêteur tire le plus parti pour donner au tissu de laine son fini particulier (toucher, douceur, brillant, compacité, etc.) sont l'*hygrométrie* de la laine, son *élasticité*, sa *résistance*, sa *force de contraction*, sa *plasticité* et sa *propriété feutrante*; la première des propriétés citées, l'hygrométrie entre aussi en considération dans les transactions commerciales, qu'elles portent sur de la laine en fibres ou sur de la laine filée.

Hygrométrie de la laine. — Toutes les fibres textiles ont la propriété d'absorber une certaine quantité d'*humidité atmosphérique*, sans que l'on puisse s'en rendre compte au toucher. Si l'on chasse cette humidité par un séjour de quelques heures dans une étuve chauffée vers 100°, la matière textile devient *anhydre* et perd du poids; elle en *reprend* au refroidissement à l'air parce qu'elle s'humidifie de nouveau.

La laine est, parmi les fibres textiles celle dont la *teneur en humidité* est la plus grande (deux fois plus grande que celle du coton) et la plus sujette à variations en raison de l'état d'humidité de l'endroit où elle se trouve: ainsi une balle de laine pesée à Roubaix, pays humide, perd du poids quand on la transporte dans le midi de la France et réciproquement.

Pour départager les vendeurs et les acheteurs de matières textiles en cas de contestations sur la question d'humidité, on a dû établir

par l'expérience, la valeur moyenne de la *reprise normale d'humidité* pour chaque sorte de textile.

Ainsi pour la laine, on admet actuellement que :

| | | |
|--|------------------|-------|
| 100 kilogrammes de laine cardée anhydre reprennent | 17 ^{kg} | d'eau |
| — — — peignée — | 18,25 | — |
| — — — lavée brute — | 16 | — |
| — — — bloussc — | 10 | — |

Ces valeurs 17 pour 100, 18,25 pour 100, 16 pour 100, 10 pour 100 sont dites *reprises normales d'humidité*.

Pour les autres textiles les reprises admises sont actuellement les suivantes :

| | | |
|-------------------------------|-------|----------|
| Coton. | 8,5 | pour 100 |
| Soie naturelle. | 41 | — |
| Lin, chanvre. | 42 | — |
| Jute. | 43,75 | — |
| <i>Soies artificielles :</i> | | |
| Viscose. | 14 | — |
| Acétate de cellulose. | 7 | — |

Élasticité. — Résistance. — Force de contraction de la laine. —

Une substance est dite *élastique* si, soumise à une action mécanique elle reprend, sitôt libre, sa forme primitive.

La laine est douée d'une notable élasticité ; si l'on comprime une petite masse de fibres dans la main elles reprennent aussitôt leur volume primitif ; de même, tirant sur une fibre celle-ci s'allonge et reforme ensuite ses ondulations.

C'est l'élasticité de la fibre de laine que l'on utilise, par exemple dans la fabrication du crêpe de laine, tissu monté sur chaîne ourdie fil à fil laine et coton, avec grand étirage à la filature : le foulage a pour effet de libérer les fibres de laine qui se raccourcissent obligeant le fil de coton à former les ondulations caractéristiques du tissu crêpe.

C'est aussi l'élasticité de la fibre que l'on utilise (en même temps que la propriété de plasticité) pour remettre à largeur convenable les tissus que les traitements de la fabrication ont laissés trop étroits.

L'*allongement* que l'on peut obtenir d'une fibre à cause de son élasticité est limité par sa résistance ; au delà d'une certaine limite la fibre se rompt. Selon les laines, la rupture des fibres étirées se produit pour un allongement de 20 à 30 pour 100 de la dimension primitive.

La *résistance* d'une fibre textile peut se mesurer par la longueur d'un filament qui se romprait sous l'action de son propre poids. Ainsi, la longueur de rupture serait pour la laine de 8 000 mètres alors qu'elle atteindrait 20 à 25 000 mètres pour le coton, 33 000 mètres pour la soie. La laine, à cause sans doute de sa structure peu homogène, est une fibre moins solide que le coton ou la soie.

On peut observer qu'une fibre de laine sèche soumise à l'action de la vapeur d'eau chaude, se tord sur elle-même, se ramasse en spirale, se frise et, en définitive se présente avec des ondulations différentes de ses ondulations primitives. La laine manifeste ici la propriété de *se contracter*.

Il semble que ce fait soit en rapport avec la conformation de la fibre et l'explication suivante paraît assez plausible.

La fibre viendrait au jour en sortant d'une gaine spirale, véritable matrice qui lui imprimerait sa forme ondulée caractéristique. Par la suite, sa croissance serait gênée par de nombreux obstacles, le suint, la masse de la toison, de sorte que la forme initiale de la fibre s'altérerait d'une façon considérable et les ondulations irrégulières qu'elle prendrait seraient le résultat de ces actions.

La chaleur humide, ramollissant les fibres, ferait que les cellules de la couche moyenne reformeraient les ondulations primitives ; ainsi, se manifesterait une *force de contraction* qui fait parfois dire aux apprêteurs que la laine est une fibre vivante.

Plasticité de la laine. — Immersée dans l'eau froide la laine paraît se ramollir et augmenter de volume ; il en est de même dans l'eau chaude mais avec plus d'intensité. A cet état, la laine présente un certain degré de plasticité car, moyennant l'action d'une grande force mécanique, il est possible de donner à ses fibres une forme nouvelle, de les écraser, de modifier leurs ondulations ; ces déformations se conservent après séchage.

C'est la plasticité de la laine que l'on utilise par exemple dans le *décatissage*, traitement d'apprêts qui, dans la fabrication du drap fait suite au pressage.

Par pressage on entend cette opération qui a pour but de donner du brillant au tissu. Par l'action combinée de la chaleur et de la pression on aplatit et l'on serre les unes contre les autres les fibres de la surface de l'étoffe, fibres qui, après les traitements de lavage,

de foulage, de lainage, de tondage se présentent très dispersées et confèrent au tissu un aspect *mat*. Par le pressage les fibres de surface sont aplaties, serrées les unes contre les autres; elles se présentent comme une fine mosaïque qui *réfléchit la lumière* et donne au tissu un brillant agréable.

Mais le brillant ainsi conféré à l'étoffe par la presse ou la calandre n'est pas absolument définitif. Si, parmi les filaments couchés par la pression il en est qui ont acquis une déformation définitive, beaucoup d'autres, par contre, sous l'action de l'humidité reprendront brusquement ou peu à peu leurs positions antérieures et le brillant disparaîtra.

Qu'une goutte d'eau tombe sur le tissu et l'on aura une tache : en effet, en ce point, un grand nombre de fibres reprendront grâce à l'humidité leur force de contraction naturelle, elles se dégageront de la mosaïque et se disperseront en tous sens; en cet endroit la surface du tissu redeviendra irrégulière et se présentera sur le fond brillant comme une tache mate. L'action généralisée de l'humidité atmosphérique provoquera, pour la raison ci-dessus, la disparition du brillant de l'étoffe mais, en outre, à cause de la réapparition des forces de contraction en trame et en chaîne, un rentrage des dimensions fort désagréable s'il s'agit d'un vêtement par exemple.

C'est au décatissage d'anticiper en quelque sorte sur cette action pernicieuse de l'eau. C'est au décatissage de fixer les fibres dans la position où elles se trouvent après le pressage.

Le tissu à décatir est enroulé fortement serré puis soumis à l'action de l'humidité et de la chaleur; l'humidité et la chaleur rendent la laine plastique et la pression d'enroulement fixe les fibres dans la position qu'elles avaient acquise au pressage. Cependant, comme il est impossible de produire par l'enroulement une pression aussi grande que celle de la presse il en résulte que le décatissage détruit toujours, en partie, l'effet de la presse. Par contre le brillant qui reste est définitivement fixé (brillant dit indestructible).

Nous verrons encore intervenir la plasticité de la laine dans le très important traitement d'apprêts qu'est le foulage, traitement qui transforme la toile de laine que donne le tissage en un drap épais et résistant.

Propriété feutrante de la laine. — La laine possède une propriété

qui la distingue de toutes les autres fibres textiles, celle de se feutrer.

Si l'on soumet une masse de fibres de laine à l'action simultanée de frottements, de chaleur, d'humidité on finit par obtenir une matière ayant forme et aspect de tissu, compacte, résistante à la traction que l'on appelle *feutre*.

Le foulage, traitement d'apprêts spécial aux tissus de laine cardée, est une application industrielle très importante de la propriété feutrante de la laine. Nous verrons plus loin que celle-ci est due, en grande partie, à la plasticité de la laine, qui soumise à des actions mécaniques, sous une ambiance favorable, se ramollit, se soude aux fibres voisines. L'union intime des filaments est favorisée par la forme ondulée des fibres, par leur surface écailleuse et aussi par l'action des alcalis, de la chaleur, par l'action mécanique des chocs, des frottements, par l'action de la force de contraction qui concourent à rapprocher les fibres, à les ramollir et à permettre leur soudure.
