



Lyon et la soie : cinq étapes de production pour une multitude d'étoffes

(fiche n°1)

Résumé

Cette fiche de synthèse présente de manière succincte les principales étapes qui permettent de transformer une matière première naturelle, issue de la chenille du papillon Bombyx Mori. En effet, cette chenille tisse un cocon pour abriter sa transformation en papillon. A cette occasion, elle émet un fil très résistant, doté de nombreuses propriétés naturelles. Ce fil demande néanmoins un long travail de transformation, avant de pouvoir être utilisé pour la fabrication de tissus. Il pourra alors servir à la fabrication d'une multitude d'étoffes en soie, de qualité et d'aspect très variés, très prisées dans l'habillement et la décoration intérieure.

Sommaire

A – Sériciculture

B – Filature

C – Moulinage

D – Tissage

E – Ennoblement

F – Vocabulaire

Contexte de la commande

Le Grand Lyon via la DPSA et en s'appuyant sur sa Mission nouvelles compétences ainsi que sur la Mission site historique de la Ville de Lyon, a entrepris une série de chantiers portant sur l'identité locale. Il s'agit de comprendre l'aujourd'hui de l'agglomération, ses points forts et ses faiblesses, en s'appuyant sur l'étude de son histoire.

La relation forte qui s'est développée à Lyon sur plusieurs siècles entre arts et produits manufacturés, puis entre art et industrie est emblématique. Cette symbiose est aujourd'hui désignée par les notions d'industries créatives, de design et de mode.

La collectivité souhaite ici concentrer son regard sur l'histoire de la soie. Cela fait apparaître un domaine plus complexe qu'il n'y paraît, ne se résumant pas à de beaux tissus luxueux. La soie est en fait à l'origine du décollage économique du territoire. En effet, son tissage, qui apparaît véritablement au début du XVI^e siècle à Lyon, sous l'impulsion de François 1^{er}, a été l'un des moteurs du développement de Lyon et de sa région. Car ce secteur touche à de nombreux domaines en cascade :

- Le tissage a partie liée avec la mise en place d'outils de fabrication de plus en plus sophistiqués qui vont essaimer (machine à coudre, moteur de caméra) et expliquer la présence d'industries mécaniques ;
- L'acclimatation d'espèces végétales, mûriers et plantes florales, transforme le paysage et le métier des paysans qui trouvent là une source nouvelle de revenus ;
- L'élevage de vers à soie conduit à la construction de nombreux bâtiments et notamment de magnaneries ainsi qu'à une évolution des métiers de la terre ;
- L'aspect des tissus dépend d'un savoir faire en matière de dessin qui sera extrêmement inventif jusqu'au milieu du XX^e ;
- Une manufacture disséminée en de très nombreux lieux de production, les fameux ateliers canuts, détermine la morphologie de villes comme Lyon et Saint-Étienne dont le bâti cumule des fonctions de production et d'habitation ;
- La croissance du nombre des ouvriers, qui travaillent dans de petites unités de production, favorise l'émergence d'une expérimentation sociale solidaire et de mouvements de lutte ayant un retentissement national ;
- Le commerce de la soie sous-tend le développement de méthodes de vente nouvelles, une diffusion mondiale. Plus largement, il influence notablement le développement de la banque ;
- Etc.

Ce sont tous ces points qui sont traités en une série de fiches de synthèse qui peuvent être lues séparément, mais qui forment un ensemble permettant une approche ordonnée du domaine de la soie, dont les entrées sont très nombreuses puisqu'il touche à l'économique, au technique, à l'art et à l'industrie...

Fiche n°1 : Lyon et la soie : cinq étapes pour une multitude d'étoffes

Fiche n°2 : La soie à Lyon : une initiative du pouvoir royal

Fiche n°3 : Lyon et la soie : une dynamique de la technique, un urbanisme original

Fiche n°4 : L'âge d'or de la soierie lyonnaise

Fiche n°5 : Lyon et la soie : la naissance d'une conscience de classe

Fiche n°6 : Lyon et la soie : le dessin textile entre art et industrie

Fiche n°7 : Lyon et la soie aujourd'hui : recomposée et reconvertie

A – Sériciculture

La sériciculture est le terme employé pour désigner l'élevage du ver à soie. En effet, la soie est une matière naturelle, provenant de la bave produite par une chenille, lorsqu'elle forme son cocon dans lequel elle se transformera en papillon. Autrement dit, la soie repose sur la domestication d'un insecte, en vue d'une rationalisation de son élevage afin de produire de manière régulière une matière première destinée à être tissée.

Le ver à soie appartient à la famille des Bombyx Mori (en raison de la tête de mort que l'on distingue sur son dos) ou Bombyx du mûrier : il se nourrit en effet exclusivement de feuilles de mûrier pendant toute sa croissance avant la formation du cocon. Lorsqu'il achève sa croissance, le ver tisse un cocon d'un fil continu qui se solidifie une fois à l'air libre. Le lieu d'élevage des vers est appelé magnanerie.

Le ver à soie voit sa taille multipliée par 4 et son poids par 10 000 entre son éclosion et sa maturité. Il subit au cours de ces 5 semaines de croissance 4 mues successives et atteint au moment où il forme son cocon une taille de 8 à 10 cm.

Le fil de bave du ver se compose en fait de 2 filaments distincts, provenant de ses glandes soyeuses. Chaque filament est formé de fibroïne, qui constitue le fil proprement dit et du grès, qui forme une gaine sur la fibroïne. Ces 2 matières se soudent l'une à l'autre au moment de leur émission.

Après l'accouplement, une femelle Bombyx peut pondre jusqu'à 500 œufs, appelés aussi graine, de couleur jaune. De forme lenticulaire, ces œufs prennent rapidement une teinte grisâtre. La ponte s'effectue en juillet, puis les œufs hibernent jusqu'au printemps suivant. Pour s'assurer que leur croissance démarrera bien au printemps, ils sont maintenus artificiellement à basse température, généralement dans des pièces exposées au nord. Autrefois, il existait aussi des stations d'hivernage, par exemple à Notre Dame des Neiges (Ardèche) ou au Mont Ventoux (Drôme), les œufs étant idéalement conservés à 0° mais pouvant endurer des températures inférieures à moins 25°. Les graines sont vendues à l'once soit une unité entre 25 et 33 gr selon les pays.

L'éclosion des vers qui se produit à une température comprise entre 14 et 20° doit coïncider avec l'apparition des feuilles sur les mûriers, puisque les vers mangent exclusivement ces feuilles. L'incubation demandant une température égale, les éleveurs conservaient souvent les œufs sur eux, dans de petites pochettes. Peu à peu, ont été mis au point des « castelets » ou couveuses dont le double fonds est rempli d'eau chauffée à la lampe à pétrole.

Lorsque les vers éclosent, ils mesurent environ 2mm. Ils sont nourris de feuilles de mûrier fraîchement hachées, sur les planches du « taulier », le local dans lequel ils naissent. Les vers sont nourris plusieurs fois par jour, avec des feuilles hachées en fonction de leur taille. Lorsqu'ils ont franchi la quatrième mue, les feuilles sont données entières.

Les vers vont muer 4 fois au cours de leur rapide croissance. Pendant la mue, le vers demeure immobile pendant 24h et ne s'alimente pas. En une trentaine de jours, le ver atteint sa taille adulte et pèse alors de 4 à 5 gr. À partir de ce moment-là, les vers cherchent à gagner en hauteur. L'éleveur installe alors des rameaux de bruyère ou de genêt qui forment des « cabanes » de branchages, pour permettre au ver de s'installer. Les vers grimpent le long des branchages et élisent un lieu pour tisser leur cocon. Ils ont alors une teinte translucide et jaune, couleur de la soie naturelle.

Les vers tissent leur cocon de l'extérieur vers l'intérieur, en tournant sur eux mêmes en décrivant un mouvement en forme de huit. Le ver produit alors entre 800 et 1500 mètres de fils de soie en 2 à 3 jours... La largeur du fil émis par le ver est de trente microns environ et il faut environ 3500 à 4500 mètres de fil pour faire un gramme. Dans son cocon, le ver se métamorphose en papillon en une vingtaine de jours. Le papillon sort alors de son cocon en secrétant un liquide qui ramollit et tranche les fils de soie. Le papillon sort du cocon, laissant la chrysalide à l'intérieur. Il cherche alors rapidement un partenaire pour s'accoupler. Il ne vit sous sa forme de papillon que quelques jours. C'est un papillon nocturne.

NB : le Bombyx, domestiqué depuis des millénaires a peu à peu perdu sa faculté de voler et de s'alimenter. On le trouve plus qu'à l'état domestique.

Au moment où le papillon sort, il détruit son cocon. Aussi, une fois le cocon terminé, l'éleveur laisse passer 5 ou 6 jours et procède au « décoconage ». Il ôte d'abord les cocons des rameaux sur lesquels ils ont été entrelacés. Puis est effectué un premier tri, de manière à ôter les cocons tachés ou abîmés, ceux qui sont morts au moment où le ver a tissé son cocon ou les cocons doubles, avec 2 chenilles entremêlées. C'est aussi à ce moment que l'on enlève les premiers fils duveteux produits par le ver au moment où il commence son cocon. Les plus beaux cocons sont sélectionnés pour la reproduction, les autres sont étouffés dans des fours de manière à tuer la chrysalide.

Les vers sont élevés dans des magnaneries. Ce sont de vastes bâtiments partout présents en Ardèche et en Drôme, bien chauffés et ventilés, de manière à conserver une température constante nécessaire à la bonne croissance du ver. Souvent activité connexe aux paysans, la production de la soie a été une source de revenus considérable pour ces départements au sud du Rhône. En 1853, la France produisait plus de 26 millions de kilos de cocon, soit 2 millions de kg de soie grège. L'activité occupait alors 300 000 personnes environ. Cependant, à partir du milieu du XIXe siècle, la pébrine, un parasite du vers à soie va mettre à mal la production locale et les moyens de lutter contre ce fléau ne seront disponibles qu'à la suite des travaux de Pasteur, dans les années 1870.

Les mûriers se sont très bien accoutumés aux climats tempérés du sud de la France, mais ils peuvent pousser dans des pays plus froids et jusqu'aux zones tropicales. Il en existe plus de 42 espèces. Il faut des mûriers à croissance rapide pour l'élevage, qui produisent alors en quantité suffisante des feuilles de taille moyenne, épaisse et vert sombre.

Les qualités de la soie : vue au microscope, la soie grège a l'aspect d'un d'une fibre de verre parfaitement régulière et transparente. C'est cette régularité qui donne à la soie sa douceur et son toucher. Par ailleurs, la soie est solide, élastique, légère et surtout imputrescible. Enfin, comme elle est en capacité d'absorber beaucoup d'humidité, elle se teint facilement. Toutes ces caractéristiques donnent à la soie une qualité d'hygiène et de confort uniques. Elle est aussi un excellent isolant électrique.

B – Filature

La filature consiste à dérouler le cocon, pour obtenir un fil, lui-même constitué de deux brins de fibroïnes enveloppés dans le « grès », une sorte de colle qui fixe les brins en un seul fil et qui agrège aussi les fils entre eux lors de la fabrication du cocon. Le grès étant soluble dans l'eau chaude, il est rapidement ôté du cocon pour permettre son dévidage. Il faut aussi dégager le cocon de sa bourre ou frison qui le couvre extérieurement. Ces opérations d'élimination du frison s'appellent le « battage » et la « purge ».

Jusqu'au début du XIX^e siècle, la filature est réalisée par le sériciculteur, à l'aide de « tours » qui sont les machines qui permettent cette opération. Dans ce traitement artisanal, on plonge les cocons dans une bassine d'eau bouillante et on les y agite avec une « escoubette » (un simple balai en branchages). Ensuite, on retire les cocons et l'opération de dévidage peut commencer.

Au cours du XIX^e siècle, toutes ces opérations manuelles vont progressivement se mécaniser. L'eau est chauffée dans des bassines à vapeur, les tours sont entraînés par une force motrice et surtout l'opération ne se fait plus chez le sériciculteur, mais dans de véritables usines, qui emploient des ouvrières. Les filatures se développent sur les lieux de production du ver à soie, notamment en Drôme et en Ardèche. Au XIX^e siècle, on dénombre plus de 600 filatures en France qui emploient environ 35 000 personnes, en majorité des femmes. Il faut environ 6 kg de cocons pour obtenir un kilo de soie grège.

Dans les filatures mécanisées, les cocons sont jetés dans des bassines d'eau chauffée à 90° et agités mécaniquement par une brosse en racine de chiendent. La bourre s'en détache et les fils se prennent dans la brosse. Ensuite, les cocons sont disposés sur un plateau et conduits à la fileuse. Les brins sont alors noués autour d'une attache placée sur le bord du plateau et jetés dans une nouvelle bassine où l'eau est cette fois portée à 45°. Les fileuses filent de 2 à 8 bouts et réalisent des écheveaux appelés flottes d'un poids d'environ 100 gr, ce qui représente environ 600 cocons. Une bonne ouvrière produit en moyenne 300 grammes de fil grège en flotte par jour.

Aujourd'hui, la filature est entièrement industrialisée et les machines détectent la fin de chaque fil et le fusionnent automatiquement avec le suivant, ce qui permet d'obtenir un fil d'un aspect parfait.

C – Moulinage

L'opération de moulinage consiste à assembler les fils en leur donnant une torsion spécifique. Selon que l'on assemble un ou plusieurs fils, eux-mêmes torsionnés individuellement puis ensembles, on obtient des fils d'aspect différents qui permettront la fabrication de différentes sortes de tissus. On appelle torsion en S une torsion qui va de la droite vers la gauche et torsion en Z une torsion qui va de la gauche vers la droite.

Le moulinage est présent dans les « pays » proches de Lyon dès l'apparition de la culture de la soie. Il se développe particulièrement bien en Ardèche, où l'on

trouve aussi de nombreuses magnaneries. On comptait près de 700 usines de moulinsages à la fin du XX^e siècle qui employaient 13 000 ouvriers soit 50% de l'effectif national. Cette activité s'est davantage maintenue que la sériciculture et la filature grâce à l'importation de soies grèges, travaillées en France. On comptait encore 320 moulinsages dans l'Ardèche en 1930.

Les moulinsages sont caractéristiques d'une architecture industrielle très fonctionnelle. Ils sont en général constitués d'un bâtiment allongé, doté de fenêtres régulières, construit en fonds de vallée de manière à bénéficier de la force motrice de l'eau. L'habitation du moulinier, celle du contremaître, les bureaux et les entrepôts sont installés côté route. À l'étage, on trouve les chambres des ouvrières ou les dortoirs. L'atelier lui-même est installé au sous-sol. Il s'agit d'une vaste pièce, semi-enterrée, qui permet de maintenir une hygrométrie constante : la soie demandant une température de 25° et au moins 85% d'humidité.

Le moulinage permet de donner un calibre suffisant au fil. Il commence par le **trempage ou mouillage** de la soie dans un liquide légèrement huileux (savon et huile végétale) permettant d'assouplir le fil et d'en éliminer l'électricité statique. Ensuite, les flottes sont dévidées –**opération de dévidage**– à l'aide d'une « tavelle » (une roue en bois) sur un roquet (une bobine horizontale). Puis vient le **doublage** des fils. Les fils de deux roquets sont réunis sur une même bobine. Enfin, le **moulinage** proprement dit donne à un ou plusieurs fils, un nombre précis de torsions par mètre (pouvant aller de 60 à 3500 tours par mètres). Ceci a pour effet de consolider le fil et de conditionner l'aspect futur du tissu, la nature du fil devenant différente en fonction du nombre de tours qui lui a été impulsé. À l'issue du moulinage, la soie doit être **mise en écheveaux** ou « flottes sur flotteurs ».

Toutes ces opérations se déroulent à température constante d'environ 24-25° dans une atmosphère très humide (90 % d'humidité). Un air trop sec rend la soie cassante. Ceci explique que les salles des moulinsages soient voûtées et en partie enterrées, avec des murs pouvant aller de 3 à 5 m formant une sorte de boîte naturellement climatisée.

Quelques exemples de torsion :

Les fils de trame sont généralement constitués de plusieurs fils de soie grège torsionnés en Z à raison de 100 à 150 tours par mètre.

L'organsin est constitué de 2 à 3 fils retordus dans le sens inverse l'un de l'autre. La première torsion représente 550 à 700 tours en S et la seconde 475 à 600 tours en Z.

Le crêpe est l'assemblage de plusieurs fils simples ayant reçus une torsion de 2 à 3500 tours par mètre.

L'ovalée est composée de 2 à 16 brins de soie grège faiblement torsionnés à 60 à 80 tours le mètre.

D – Tissage

Les tissus en soie sont donc fabriqués avec de la soie grège ou de la soie ouvrée. Le tissage résulte du croisement de fils : d'un côté des fils de chaîne, qui laissent passer entre eux un fil de trame qui est lancé par une navette effectuant un mouvement de va-et-vient. Il existe plusieurs types d'entrecroisement de fils de

chaîne et de trame. Ces combinaisons se nomment **armure**. C'est le grand nombre de types d'entrecroisement, et la variété des fils de soie (soie grège, ouvrée et de diamètre différent), qui permet d'obtenir de très nombreux types de tissus, sans parler du fait qu'il est possible de mélanger d'autres fibres à la soie comme la laine ou le coton...

La fabrication de l'étoffe repose sur trois opérations successives. Il faut tout d'abord préparer la chaîne, opération appelée **ourdissage**. Le fil des flottes est ensuite **dévidé** sur des bobines (appelées aussi roquets). La préparation de la trame est appelée **canetage**. Le fil des bobines est enroulé sur une canette qui sera placée dans la navette. Enfin vient le tissage proprement dit réalisé sur des métiers à tisser.

E – Ennoblement

L'ennoblement désigne toutes les opérations qui viennent après le tissage et qui sont destinées à donner au tissu son aspect définitif : teinture, impression, apprêt.

La **teinture** peut être réalisée sur la soie grège ou sur la soie ouvrée, avant le tissage. Mais elle peut aussi intervenir une fois le tissu réalisé, ce qui dans ce cas concerne les tissus de moins bonne qualité.

L'**impression** consiste à imprimer des motifs et des dessins sur les tissus.

L'**apprêt** est la préparation du tissu avant sa commercialisation : flambage (les fibres qui dépassent sont brûlées avec une lampe à alcool), tondage (le tissu est rasé de son duvet), pressage (le tissu est écrasé à l'aide d'une presse pour en augmenter la brillance), humectage (restitution de l'humidité perdue par le tissu). On pratique aussi le calendrage qui consiste à lustrer le tissu à la vapeur. Cette opération permet aussi de donner différents effets au tissu comme le glaçage, moirage, polissage, gaufrage, etc.

F – Vocabulaire

Battage : opération consistant à dégager le frison

Bave : matière produite par la chenille du Bombyx Mori qui en se solidifiant à l'air libre donne le fil de soie

Bourre ou frison : matière qui garnit la surface extérieure du cocon et qui doit être ôtée avant de commencer à traiter le fil du cocon.

Canetage : préparation de la trame consistant à enrouler le fil des bobines sur un petit support appelé canette, placé dans la navette.

Castelet ou couveuse : Boîte cubique en fer-blanc à double-fond permettant de programmer l'incubation des graines pour qu'elle coïncide avec l'apparition des premières feuilles de mûrier.

Decoconnage : décrochage des cocons de leurs branchages, avant la sortie du papillon.

Dévidage : opération d'enroulage du fil sur une bobine horizontale.

Diapause : période d'environ 10 mois entre le moment de la ponte des œufs et celui où ils peuvent commencer leur phase d'incubation.

Doublage : assemblage des différents fils d'un roquet permettant d'obtenir un nouveau fil.

Encabanage : installation par l'éleveur de branchages permettant au vers d'installer leur cocon.

Escoubette : balai en bouleau, bruyère ou chiendent qui est agité dans la bassine où sont plongés les cocons pour en ôter le grès.

Fil de chaîne : ils laissent passer entre eux un fil de trame lancé par une navette effectuant un mouvement de va-et-vient.

Fil : constitué de deux brins de fibroïne qui se soudent l'un à l'autre au contact de l'air et qui sont enveloppés dans une matière protectrice appelée le grès.

Flacherie : maladie du vers à soie qui décime les élevages à partir du milieu du XVIII.

Flottage : opération de mise en écheveau à l'issue du moulinage.

Flotte : écheveau de fil brut ou fil grège.

Incubation : période de 10 à 12 jours pendant laquelle la graine ou œuf se transforme en larve.

Mouillage ou trempage : opération qui consiste à assouplir et lubrifier la soie, pour lui donner son élasticité et en ôter l'électricité statique qui s'est formée pendant les opérations de filature.

Mue, maladie ou dormie : terme employé pour désigner l'une des 4 périodes de 24 heures pendant laquelle le vers cesse de s'alimenter pour changer de peau.

Ourdissage : préparation de la chaîne.

Pébrine : maladie du vers à soie qui décime les élevages à partir du milieu du XVIIIe siècle.

Purge : opération consistant à ôter le frison (elle suit le battage).

Roquet : bobine horizontale employée pour le dévidage.

Taulier : rayon en planche qui accueillent les jeunes chenilles du Bombyx Mori.

Tavelle : roue en bois utilisée au moment du dévidage, pendant le moulinage.

Tirage : opération consistant à dévider les cocons.

Tour : métiers qui permettent de dévider le fil du cocon.

Trempage : voir mouillage

Repères bibliographiques

<http://auverasoie.com/la-soie.htm>

<http://atelier-museedelasoie-taulignan.com/musee/sericiculture/index.html#S>

<http://www.savoirsenvie.fr/historique/moulinage.html>

NB : cette fiche de synthèse doit beaucoup à ces deux premiers sites qui fournissent un éclairage précis du processus de fabrication de la soie. Qu'ils en soit ici remerciés.

Enfin, cette fiche a été revue par le comité de pilotage de la Mission soie, animé par Bruno Delas (Mission site historique de Lyon - Mission nouvelles compétences Grand Lyon) et composé de Nadine Besse (Musée d'art et d'industrie de Saint-Étienne), d'Isabelle Bonardi et d'Alix Tarrare (CCSTI du Rhône - Université de Lyon), de Guillaume Emonot et de Pieranne Gausset (Musée Gadagne d'histoire de Lyon), d'Isabelle Gleize (Village des créateurs), de Nadine Halitim-Dubois (Inventaire du

patrimoine culturel - Ville de Lyon - Région Rhône-Alpes), d'Isabelle Moulin-Saint-Pierre (Ensemble Noao), de Claire Clergue et de Maria-Anne Privat-Savigny (Musée des tissus de Lyon), de Brigitte Riboreau (Musée de Bourgoin-Jallieu).