

## Les manufactures royales

Les experts français, ayant une longue expérience de la production de la soie, sont moins naïfs que les Anglais, même si leurs projets sont, parfois, aussi irréalistes. Pour eux, les Piémontais réussissent à produire une excellente qualité, parce qu'ils bénéficient d'un climat favorable à la culture des vers et qu'ils sont soutenus, tant par l'État que par les négociants et par les fabricants. Au contraire, en France, personne ne se sent vraiment concerné par l'amélioration de la production de la soie. Pour pallier ce désintérêt, le gouvernement encourage la création de manufactures royales, des entreprises privées qui fonctionnent grâce à une aide technique et financière de l'État, lequel récompense les innovations. Les manufactures créées doivent servir d'exemples et promouvoir les produits de luxe. Toutefois, la production de soie de qualité ne parvient pas à satisfaire la demande, en dépit de subventions élevées.

Bien qu'elles soient souvent qualifiées de jouets coûteux et inutiles, ces manufactures contribuent à former des experts, des fileuses et des moulineurs qui, leur apprentissage terminé, retournent dans leur ville ou dans leur village avec un nouveau savoir-faire technique. Elles contribuent au développement de la production industrielle et à la diffusion d'une nouvelle organisation du travail, qui font évoluer les petites unités de production familiales, désuètes, inefficaces et dispersées. Certes, les entrepreneurs locaux ne peuvent pas construire des bâtiments aussi chers à construire et à entretenir que les manufactures, mais ils en imitent le système de production dans des locaux plus modestes. Progressivement, des techniques performantes s'implantent dans les régions productrices de soie ; l'organisation du travail et la qualification des ouvriers s'améliorent.

Lorsque les conditions du marché changent et que la concurrence s'intensifie, on se détourne de la production de qualité médiocre à bas prix. Toutes les conditions sont alors réunies pour que se succèdent rapidement plusieurs améliorations notables.

Sous Napoléon, les artisans français sont aussi nombreux et aussi habiles que leurs homologues piémontais. Le temps approche où les innovations ne

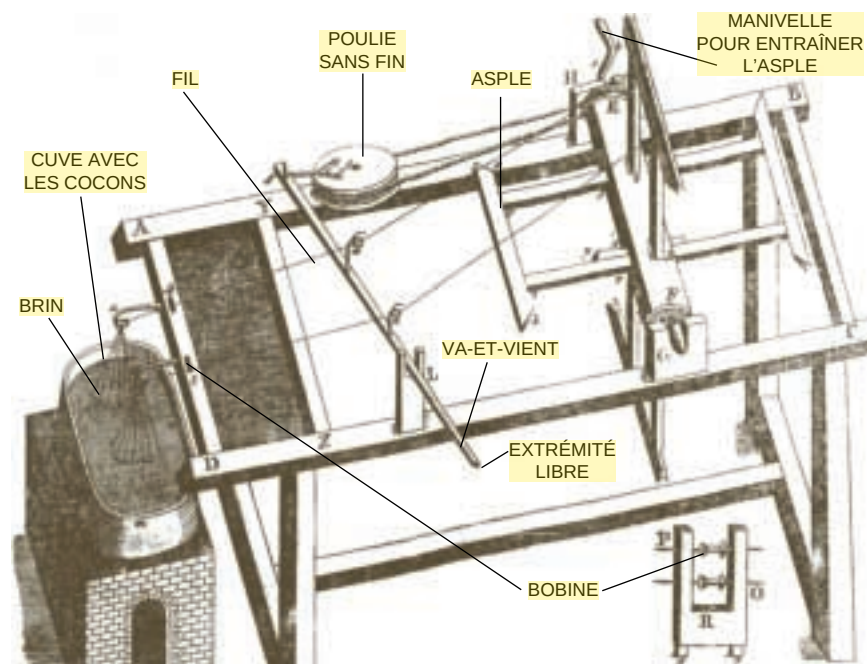
passeront plus du Piémont vers la France, mais suivront la route inverse.

Pendant le XVIII<sup>e</sup> siècle, les innovations de Jacques de Vaucanson, un fabricant d'automates qui se tourne vers la manufacture de la soie, sont particulièrement inventives. D'autres scientifiques ou hommes d'Église participent à ce courant, notamment Boissier de Sauvages qui s'intéresse à la production des vers à soie, Soumille qui étudie le vitrage des

fil de soie, c'est-à-dire leur rupture lors de la mise en écheveau (des fils humides qui se recouvrent sur l'asple collent les uns aux autres et finissent par se rompre), et Gensoul qui se consacre à l'amélioration du chauffage des cocons, en utilisant la vapeur. Le nombre croissant des innovations montre bien que la population prend conscience qu'il faut trouver des techniques mieux adaptées et abandonner les méthodes



Bibliothèque municipale, Lyon



SAM, Milan

**3. LES PREMIÈRES MACHINES à tirer la soie (en haut) étaient très simples : les cocons étaient placés dans une bassine que l'on chauffait, et quelques brins issus de cocons différents étaient tirés ensemble pour former un fil, lequel n'était pas très régulier. L'installation d'une poulie sans fin (en bas) sur les machines à tirer la soie améliore la qualité du fil. Ce dernier passe de la bassine aux bobines (agrandies en bas à droite), où il est aplati. Le va-et-vient répartit le fil sur l'asple de sorte qu'il forme un écheveau plus régulier. Toutefois, la poulie sans fin n'assure pas la formation d'un écheveau parfaitement régulier.**

anciennes, bon marché, certes, mais peu performantes.

Comparés aux machines piémontaises, les tours français usuels sont encore rudimentaires, les fils étant directement tirés de la bassine à l'asple, après être passés sur une bobine qui les aplatit. Une autre difficulté consiste à répartir uniformément le fil sur l'asple en rotation : on cherche à éviter que le fil humide que l'on enroule ne recouvre le fil encore humide déjà enroulé (on décale progressivement le fil sur l'asple, de sorte que deux sections humides ne se recouvrent pas et ne collent pas, ce qui évite le vitrage).

Une première amélioration (voir la figure 3) consiste à installer une poulie sans fin : le fil formé de plusieurs brins passe par un anneau en métal fixé sur une barre qui sert de va-et-vient. Une des extrémités est reliée à la roue de la poulie sans fin, l'autre est libre. Ce va-et-vient conduit le fil d'un bout à l'autre de l'asple : dès que l'épaisseur du fil enroulé, à gauche par exemple, augmente, le fil se déplace progressivement pour s'enrouler vers la droite et, une fois arrivé en butée à droite, il commence à s'enrouler vers la gauche.

Si ce mécanisme assure un enroulement plus régulier de l'écheveau, il ne donne pas la qualité piémontaise. Le tour du Piémont (voir la figure 4) ne semble guère plus compliqué, mais il produit un fil qui vaut pourtant deux fois plus cher. Sa supériorité repose sur

une série de détails qui n'exigent pas une technique plus difficile, mais une grande habileté et une attention sans faille des fileuses. Le four étant mieux conçu, la température de préparation des cocons est constante, et la poulie sans fin avec une courroie est remplacée par un axe rigide et par des engrenages qui ont un nombre de dents calculé précisément, ce qui assure une parfaite répartition du fil sur l'asple. De nombreuses petites améliorations réalisées par une main-d'œuvre qualifiée ont fait le succès du tour du Piémont.

Les manufactures royales tentent d'utiliser des machines qui ressemblent à ce tour, voire à d'autres plus performants, mais la qualité ne s'améliore pas toujours. De surcroît, l'axe et les engrenages du tour du Piémont sont chers et exigent la présence d'artisans expérimentés pour les réparer en cas de rupture. On ne peut donc pas les installer sur les tours que possèdent les petits fabricants. La production stagne et la qualité progresse peu.

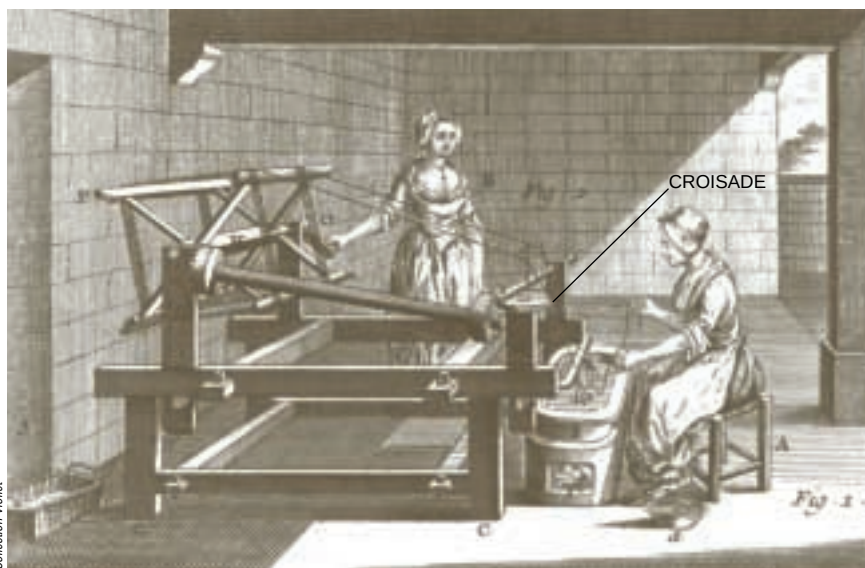
Certes la poulie sans fin, présente sur les tours français les plus rudimentaires de l'époque, n'est pas chère, mais elle ne garantit pas un embobinage régulier des écheveaux : le fil risque de glisser sur la poulie et l'étirement de la courroie varie au gré des changements d'humidité et de température. Les projets qui visent à améliorer les poulies sans fin abondent dans les archives : des dizaines de prototypes sont construits,

mais les meilleures poulies sans fin sont aussi onéreuses et demandent autant d'entretien que les tours à axe rigide, et les résultats restent inférieurs. Heureusement, Vaucanson imagine un ingénieux mécanisme rigide de transmission, qui sera adopté.

Vaucanson remplace la poulie sans fin par un mécanisme à trois engrenages qui commande le va-et-vient ; il en calcule le nombre de dents, afin que la transmission du mouvement au va-et-vient soit parfaitement contrôlée et régulière (voir la figure 5). Ainsi, le fil se répartit régulièrement sur l'asple. S'il «mathématise» l'enroulement du fil, il perfectionne également la croisade.

## Le temps de la croisade

La technique de croisade semble déroutante de simplicité, mais elle est essentielle pour obtenir un fil rond, compact, propre et régulier, de bien meilleure qualité qu'avec des bobines, où les fils sont aplatis et sales. La croisade est l'exemple même d'un petit artifice astucieux, né de l'expérience quotidienne, qui améliore la qualité lorsqu'il est intégré dans un système de production performant et utilisé par une main-d'œuvre entraînée. On prend des fils de qualité identique (sinon, le moins résistant des deux casse sous la traction) et on les enroule plusieurs fois avant de les faire passer dans les anneaux de tirage. Les fils subissent ainsi une sorte d'essorage



Collection Viollet

**4. LE TOUR DU PIÉMONT** (à gauche, et à droite vu de dessus) produisait une soie de qualité exceptionnelle. Le tour était équipé, non plus d'une poulie sans fin, mais d'un axe de bois et d'engrenages : l'enroulement sur l'asple était parfaitement régulier et évitait le vitrage (la

rupture du fil). De surcroît, deux fils de qualité identique étaient tirés simultanément et enroulés l'un sur l'autre, juste avant de passer dans les anneaux portés par le va-et-vient : cette technique de croisade «essorait» les fils, éliminant l'excès d'eau et les impuretés.

