

CHAPITRE XV

L'ENCOLLAGE DES FILS DE CHAÎNE (*Suite.*)

SUBSTANCES D'ENCOLLAGE ET FORMULES.

Préparation des colles de fécula. — Pour cuire la fécula afin d'obtenir le liquide visqueux destiné à l'encollage, on peut opérer à *l'air libre* dans des chaudrons ouverts ou *sous pression*, en autoclaves.

Cuisson à l'air libre. — On utilise des chaudrons en cuivre ou en fer étamé (fig. 30). On y introduit de l'eau, puis la fécula (1); on agite pour rendre le mélange homogène; on chauffe ensuite à feu nu, au charbon, ou mieux par barbotage de vapeur. Pour obtenir une colle homogène, il faut remuer constamment le mélange et le porter à l'ébullition.

La préparation de 100 litres de colle par cuisson à l'air libre demande environ une heure.

C'est donc un procédé lent; on ne l'emploie que dans les petites installations.

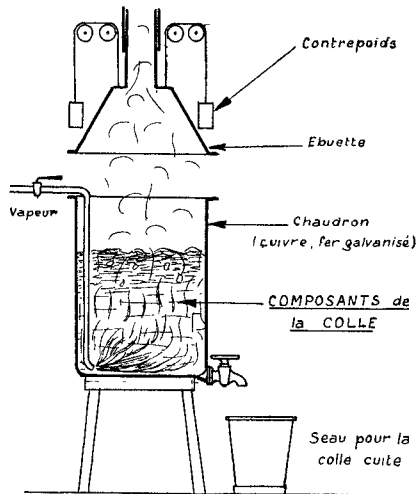


Fig. 30. — PRÉPARATION DES COLLES.

Cuisson en chaudron, à l'air libre.

Le chauffage est obtenu par vapeur directe; c'est un procédé lent, à faible production.

(1) Nous verrons plus loin la composition des mélanges destinés à faire a colle.

Cuisson sous pression. — C'est le mode de cuisson qui convient aux besoins d'une production importante.

L'autoclave le plus employé (fig. 31) se compose d'une chaudière close C en cuivre, à fond et à couvercle bombés que l'on fixe solidement contre un mur au moyen de brides. L'eau dans laquelle est délayée la fécule est introduite au moyen d'un giffard qui aspire le mélange eau et fécule dans une cuve de préparation P et le refoule dans l'autoclave par la base de celui-ci.

Les robinets 1 permettent de se rendre compte de la hauteur à laquelle arrive le mélange et d'effectuer les prélèvements pour le contrôle de la cuisson.

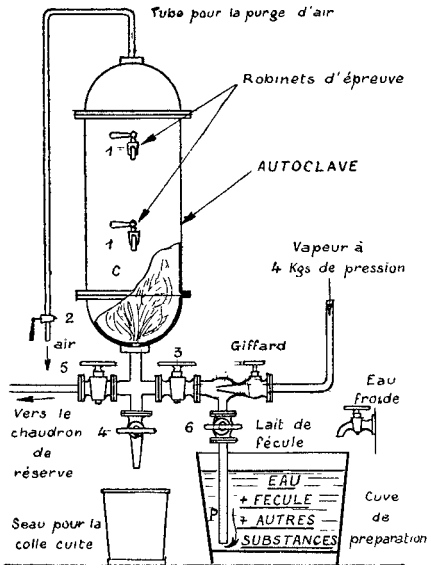


Fig. 31. — PRÉPARATION DES COLLES.

Installation pour cuisson en autoclave.

Chaudière en cuivre dans laquelle l'introduction des composants de la colle se fait par giffard. Procédé à grande production.

Lorsque la vapeur commence à s'échapper par ce robinet, c'est qu'il n'y a plus d'air. On ferme alors 2, on a fermé 6 lorsque la cuve de préparation a été vide. A partir de ce moment, la pression augmente dans l'autoclave, en même temps que la température s'élève.

En général, on admet de la vapeur à 4 kilogrammes de pression, ce qui correspond à une température de 144° C. La vapeur soumet la matière dans l'autoclave à un brassage énergique et tumultueux

(4) Voir plus loin quelques formules d'encollage à la fécule.

résultant de sa condensation. Lorsque la matière a pris la température de la vapeur, la cuisson devient tranquille et silencieuse. *Au bout de quelques minutes*, on commence alors à prélever des échantillons de colle aux robinets d'épreuve 1 ; tant que l'on n'obtient pas un produit bien homogène, exempt de parties glaireuses, c'est que la cuisson n'est pas suffisante. *Une colle cuite à point est homogène et de bonne fluidité ; aux robinets de l'autoclave en pression elle s'écoule à peu près comme de l'huile*. Ce résultat est normalement obtenu en *douze minutes* dans un appareil de 200 litres de capacité totale pouvant préparer environ 150 kilogrammes de colle par opération avec de la vapeur à 4 kilogrammes de pression.

La colle cuite à point est dirigée, en ouvrant le robinet 4 et en fermant 3, dans un baquet de bois d'où on la puise avec un seau pour la porter dans l'auge de l'encolleuse. Dans le cas où cette colle ne doit pas être employée de suite et risquerait en s'épaississant de devenir impropre à l'encollage, un dispositif de tuyauteries permet de la diriger par le robinet 5 dans une chaudière en cuivre munie d'un serpentín-réchauffeur.

En tenant compte du temps nécessaire au chargement et à la vidange de l'autoclave, on voit que l'on peut arriver à réaliser avec cet appareil une préparation de colle en 20 minutes, soit environ 3 préparations par heure. Un appareil du type ci-dessus — 200 litres de capacité totale — permet donc de préparer 400 à 450 litres de colle par heure.

Composition des colles de fécule. — Elle dépend de la nature du fil à encoller. Plus celui-ci est solide par lui-même, moins il a besoin d'encollage et inversement. Pour les fils de grande finesse, les fils de laine peignée par exemple, on préfère des colles riches en fécule, donc à pouvoir adhésif élevé. Pour les fils cardés ordinaires, on emploie des colles moins concentrées. En moyenne, on peut dire que les colles faibles (colles pour cardés) sont préparées à raison de 8-10 kilogrammes de fécule pour 100 litres d'eau, les colles fortes (colles pour peignés) de 10 à 12 kilogrammes.

Formules pratiques d'encollages à la fécule. — Dans les formules suivantes (1) entrent, en plus de la fécule, diverses substances

(1) A. Dubois, *L'encollage des fils de chaîne*, l'Édition Textile.

adoucissantes ou antiseptiques dont nous reparlerons au chapitre suivant.

A. — *Pour chaîne de laine écrue.* Tout l'encollage devant tomber à l'apprêt.

Eau.	400 litres
Fécule de pomme de terre.. . . .	10 kilogrammes
Dextrine	0 ^{kg} ,500
Glycérine blonde.	0 ,250
Savon monopole.	1 ,500
Sulfate de zinc (antiseptique).. . . .	0 ,200

Formule excellente pour les fils de chaîne simple destinés à la fabrication de tissus à teindre en pièces.

B. — *Pour chaîne de laine teinte :* Les tissus n'ont pas besoin d'un lavage à fond. Une partie de l'encollage servira comme apprêt (charge).

Eau.	400 litres
Fécule de pomme de terre.. . . .	10 kilogrammes
Dextrine.. . . .	0 ^{kg} ,500
Glycérine blonde.. . . .	0 ,500
Cire végétale.	0 ,150
Sulfate de zinc (antiseptique).. . . .	0 ,200

C. — *Pour chaîne de laine teinte dont on veut effectuer le lavage à fond et donner ensuite un toucher très doux.* Exemple : Cheviotte.

Eau.	400 litres
Fécule de pomme de terre.. . . .	10 kilogrammes
Dextrine.. . . .	0 ^{kg} ,500
Glycérine blonde.	0 ,400
Savon monopole.	1 ,500
Graine de lin.	0 ,750
Sulfate de zinc (antiseptique).. . . .	0 ,200

La graine de lin est cuite à part. On emploie pour la cuisson de 0^{kg},750 de graine environ 10 litres d'eau.

D. — *Pour chaîne de laine que l'on veut charger de 30 à 40 pour 100.*

Eau.	400 litres
Fécule.	43 kilogrammes
Dextrine.	4 —
Kaolin (argile blanche).	2 —
Glycérine blonde.	0 ^{kg} ,250
Savon monopole.	2 kilogrammes
Paraffine.	4 —
Sulfate de zinc (antiseptique).	0 ^{kg} ,250
TOTAL.	49 ^{kg} ,500

Cette colle est la plus concentrée que l'on puisse raisonnablement employer pour un encollage ordinaire.

La pression aux rouleaux encolleurs sera moins forte que dans le cas suivant (formule E).

E. — *Pour chaîne de laine que l'on veut charger un peu (10 à 20 pour 100)*. Exemple : Cheviotte.

Eau.	400 litres
Fécule.	43 kilogrammes
Dextrine.	0 ^{kg} ,500
Glycérine blonde.	0 ,250
Sulfate de zinc (antiseptique).	0 ,250
Paraffine.	0 ,500

On donne moins de pression aux rouleaux encolleurs.

Les diverses substances citées dans ces formules sont toutes des produits chimiques courants qu'on se procure aisément dans le commerce. On les délaie dans la cuve de préparation en même temps que la fécule.

Certains, comme le *sulfate de zinc*, la *dextrine* (1), la *glycérine*, le *savon monopole* (2), sont solubles dans l'eau et se dissolvent facilement dans le lait de fécule si l'on a soin d'agiter celui-ci pendant quelques minutes.

La *cire*, la *paraffine* ne sont pas solubles dans l'eau. On peut, avant de les introduire dans le lait de fécule, les découper en copeaux fins qui fondront dans l'autoclave et s'incorporeront aux

(1) Produit de transformation de l'amidon (blé, maïs ou fécule de pommes de terre) à l'aide de la chaleur ou des acides dilués. Préférer la dextrine entièrement soluble dans l'eau, sans odeur de moisissure. Celle qui a des reflets brillants est la meilleure.

(2) A défaut de savon Monopole, employer autant de sulforicinate de soude 50 pour 100.

autres matières de la colle; on peut aussi les faire fondre, au préalable, dans un récipient quelconque (une casserole en fer émaillé par exemple), puis les verser liquides, en mince filet, dans le lait de fécule froid: ces matières se reforment, par refroidissement, en très petits grumeaux qui, par agitation, se répartissent dans le lait de fécule.

Le *kaolin* s'incorpore également aux autres constituants de la préparation à la faveur de l'agitation.

La graine de lin est d'abord cuite à l'eau bouillante: les 750 grammes de graine indiqués dans la formule C sont, par exemple, introduits dans un seau avec environ 4 litres d'eau; on fait bouillir cette eau pendant une dizaine de minutes au moyen d'un barboteur de vapeur, on passe le liquide sur un tamis, on le recueille et on fait de nouveau cuire la graine avec 4 litres d'eau pendant une dizaine de minutes; on tamise, on réunit le jus obtenu au précédent et on introduit le tout dans la cuve de préparation.

Gélatine. — Dans le commerce, on trouve la gélatine en plaques minces, cassantes, de couleur brune, d'odeur particulière. On en distingue deux qualités: la *gélatine d'os*, préparée avec des os de boucherie, la *gélatine de peaux*, provenant du traitement des déchets de tanneries, gauteries, couperies, etc. C'est à cette dernière qualité que l'on réserve plutôt le nom de gélatine, la première étant ordinairement appelée *colle forte*.

C'est la *gélatine de peaux* ou *colle de peaux* qui est le plus souvent employée pour l'encollage.

La fabrication de la colle de peaux comprend (après un traitement à la chaux, destiné à dissoudre les débris de chair pour les matières qui en contiennent) une cuisson en chaudière avec une quantité d'eau suffisante pour baigner la masse. Au bout de deux heures d'ébullition, on soutire un premier bouillon qui se prend en gelée par refroidissement. On introduit une nouvelle quantité d'eau, on porte encore à l'ébullition, on soutire, et l'on répète le traitement jusqu'à ce que les bouillons obtenus ne se gélifient plus en se refroidissant. La matière est alors considérée comme épuisée. Il lui reste une certaine valeur comme engrais chimique azoté. Les divers bouillons sont mélangés, concentrés par chauffage, puis

coulés. Les plaques molles obtenues par refroidissement sont découpées puis mises à sécher.

Les fabricants qui utilisent la gélatine, l'achètent en plaques et en préparent une dissolution à 10 pour 100 environ pour l'encollage. Dans certains centres manufacturiers, on achète encore de la *colle au baquet*, c'est-à-dire des bouillons de gélatine pris en gelée par le refroidissement et préparés, par les encolleurs à façon, avec des déchets de ganteries. Un simple réchauffement suffit à liquéfier la colle au baquet qui trouve encore une application dans le gommage des draps.

Graine de caroubier. — Depuis quelques années la technique de l'encollage a adopté sur une importante échelle la farine de graine de caroubier (encore appelée gomme de caroubier) comme produit de remplacement de la fécule dans la préparation des colles pour fils cardés et pour fils peignés (1).

Le caroubier est un arbuste qui croît à profusion sur les bords de la Méditerranée ; ses graines s'apparentent par leurs propriétés aux graines de lin encore employées aujourd'hui dans la préparation d'appâts adoucissants pour les tissus ; elles ne contiennent pas d'amidon mais sont riches en substances azotées et en hémicelluloses.

Les remarquables propriétés épaississantes de la gomme de caroubier expliquent son emploi dans l'impression des tissus. Avec 1 kilogramme de gomme de caroubier on prépare un empois aussi consistant qu'avec 7 kilogrammes de fécule. Par contre les propriétés adhésives de ce gel, autrement dit, ses propriétés collantes ne valent pas celle de la fécule et dans l'encollage on associe souvent la gomme de caroubier et la fécule pour avoir une colle à pouvoir adhésif plus élevé.

On s'accorde toutefois à reconnaître que la faculté de pénétration de la gomme de caroubier est de beaucoup supérieure à celle de la fécule ; maintenue très fluide et très chaude, la colle de caroubier atteint l'intérieur du fil.

En encollage de fils de laine on a reconnu aux colles de caroubier quelques avantages techniques intéressants :

(1) La farine de graine de caroubier est vendue dans le commerce sous des noms variés comme *Stargum*, *Sungum*, *Texgum*, etc.

a) diminution du poudrage qui occasionne le bouchage des trous graisseurs des métiers ;

b) pellicule de colle très transparente donc moins d'erreurs de fils dans le montage des chaînes sur le métier (parfois, des « plaques » de fécule font que le tisserand distingue mal des fils de nuances voisines, bleus et noirs par exemple) ;

c) fils moins chargés donc moins gros et possibilité d'un tissage plus serré.

Exemple de formule mixte : gomme de caroubier et fécule.

Pour un autoclave de 100 litres on prendra pour du cardé moyen (flanelle, genres anglais, etc.) les proportions suivantes :

Gomme de caroubier.	4 kilogramme
Fécule de pomme de terre	3 —
Glycérine.	0 ^{kg} ,500

Temps de cuisson :

pour monter en pression.	2 minutes
pour cuire.	3 —
TOTAL.	<u>5 minutes</u>

On constate ainsi un avantage d'une dizaine de minutes sur la cuisson d'une colle de fécule ordinaire.

Dans le baquet de préparation on prend 30 à 40 litres d'eau à laquelle on ajoute la glycérine ; on y délaie ensuite la fécule et la gomme de caroubier, on passe le tout à l'autoclave en ajoutant suffisamment d'eau pour arriver au deuxième robinet de jauge ; on cuit pendant cinq minutes (montée en pression comprise).

Machines encolleuses. — Après avoir examiné les divers produits dont sont faites les colles et la manière dont il faut les utiliser nous dirons quelques mots des machines employées pour effectuer l'encollage.

Une machine à encoller ou *encolleuse* comprend, d'une façon générale :

- un râtelier,
- un auget à colle ou deux augets (double encollage),
- un séchoir (suivi d'un appareil d'ensouplage).

Le râtelier. — C'est l'appareil sur lequel reposent les rouleaux

d'ourdissage. Il peut en contenir un nombre plus ou moins grand, ordinairement de 8 à 10. Il faut que les rouleaux superposés soient bien parallèles entre eux afin que les fils de la chaîne se déroulent avec la même tension.

L'auget à colle. — Il contient la colle ainsi que les deux rouleaux encolleurs entre lesquels passent les fils de chaîne. Ces rouleaux entraînent la colle et la font pénétrer plus ou moins profondément dans les fils selon la pression qu'on leur communique.

La colle doit être bien fluide, homogène et chaude. La colle qui se refroidit s'épaissit et imprègne mal les fils. Il est nécessaire d'encoller avec une colle maintenue très chaude, et, à cet effet les augets en cuivre à double fond avec circulation de vapeur sont préférables aux augets en bois car ils permettent de réchauffer la colle qui, par suite de son exposition à l'air et du passage des fils tend à s'épaissir en se refroidissant.

La pression sur les cylindres encolleurs doit être suffisamment forte de façon à faire pénétrer la colle dans le corps des fils. L'encollage superficiel que donne par exemple une colle froide avec peu de pression aux cylindres tombe dans le séchoir et sous les métiers à tisser. Il est bon que les cylindres encolleurs soient garnis de cuivre moins attaqué que le fer ou la fonte. De plus, pour avoir plus de plasticité à la pression il est bon de garnir le cylindre presseur d'un manchon de drap.

Le séchoir. — La chaîne saturée de colle humide circule un certain temps dans une chambre contenant de l'air chauffé. Cet air tend à se saturer d'humidité et enlève l'eau de la colle sous forme de vapeur.

Les séchoirs modernes peuvent se diviser en deux catégories :

1° Ceux dans lesquels l'air chauffé au préalable est amené au contact des matières à sécher par des ventilateurs ; le chauffage de l'air est effectué soit par une chaudière tubulaire soit par une batterie chauffante à ailettes.

2° Ceux dans lesquels l'air est chauffé dans le séchoir même.

Quel qu'en soit le modèle on doit, dans ces machines, respecter les données suivantes qui sont fondamentales :

a) Il y a intérêt à sécher la chaîne à une température aussi voisine que possible de 100° ;

b) La chaleur nécessaire au séchage doit être fournie à la fois par

de l'air chaud admis dans la machine et par des surfaces chauffantes qui rayonnent directement sur les matières à sécher ;

c) Il convient de ne laisser sortir du séchoir que de l'air complètement saturé ; il n'y a pas intérêt à réutiliser cet air même en mélange avec de l'air frais ;

d) Pour réaliser un séchage méthodique il faut faire circuler l'air en sens inverse de la matière ;

e) L'air absorbe d'autant plus d'humidité que sa température est plus élevée et sa pression plus faible.
