

CHAPITRE XXIV

L'ÉPAILLAGE CHIMIQUE OU CARBONISAGE (*Suite.*)

CARBONISAGE DES TISSUS DE LAINE.

Nous examinerons successivement :

La conduite de l'opération ;

Les accidents de carbonisage ; leurs causes ; leurs remèdes.

Conduite de l'opération. — Le carbonisage des tissus de laine se fait, en général, avant teinture. Toutefois, lorsqu'il s'agit de certaines nuances (bleus, marrons) dont l'application sur les tissus pourrait se ressentir de l'acidage préalable, on carbonise après teinture. On emploie, alors, comme agent d'épailage, l'acide sulfurique si la nuance du tissu est solide à cet agent, sinon les chlorures d'aluminium ou de magnésium.

Le carbonisage avant teinture se fait, autant que possible, après le dégraissage (*carbonisage en toile*) et avant le foulage. Le foulage garnit la surface du tissu d'un feutre plus ou moins imperméable et cela s'oppose à une bonne pénétration du liquide acide jusqu'aux fragments végétaux à détruire.

Le carbonisage avant dégraissage, c'est-à-dire sur la pièce brute chargée d'huile, de colle et d'impuretés diverses (*carbonisage en gras*) est rarement adopté bien que très économique (il réduit les opérations). Sur un tissu gras la pénétration de l'acide est assez irrégulière et il peut en résulter des accidents d'épailage. Certains fabricants disent cependant appliquer avec succès ce mode d'épailage (1).

(1) Un autre inconvénient du carbonisage en gras serait le risque d'inflammation spontanée des tissus qui « poseraient » avant le désacidage.

D'une façon générale, le carbonisage des tissus comprend cinq opérations :

- 1° L'acidage;
- 2° L'essorage;
- 3° La carbonisation;
- 4° Le broyage;
- 5° Le désacidage.

Acidage et essorage. — Par acidage il faut entendre le passage du tissu en « bain acide » lequel sera suivant les cas une solution d'acide sulfurique, de chlorure d'aluminium ou de chlorure de magnésium. Nous avons vu que l'acide chlorhydrique n'est pas employé pour l'épaillage des tissus.

Les pièces qui subissent le traitement de carbonisage peuvent être acidées et essorées en boyaux (traitement en boyaux) ou acidées et essorées au large (traitement au large). La carbonisation se fait toujours au large ; le broyage et le désacidage toujours en boyaux.

a) Acidage et essorage en boyaux. — Les pièces bien lavées et totalement débarrassées de tout reste de substances alcalines de lavage sont imprégnées d'acide dans une laveuse ordinaire à rouleaux compresseurs dont la cuve est doublée intérieurement de plomb. Dans cette cuve se trouve le liquide d'acidage dont le titre s'il s'agit d'acide sulfurique varie de 3° à 5° Bé, de 10° à 15° Bé s'il s'agit de chlorure d'aluminium ou de chlorure de magnésium. Les pièces tournent, montées en boyaux ; au bout de 20 minutes environ elles sont uniformément imbibées d'acide et on les retire de la laveuse en les faisant passer une dernière fois entre les rouleaux compresseurs.

Il est à noter que le bain d'acidage (à l'acide sulfurique ou aux chlorures) perd de l'« acide » qu'absorbent les tissus ; il tend à s'appauvrir et son degré baisse. Il est donc utile de contrôler de temps en temps le degré du bain avec le pèse-acides et de le remonter, quand cela devient nécessaire, avec du produit concentré.

Cet affaiblissement du bain est normal bien qu'il arrive quelquefois d'observer le phénomène inverse soit une élévation du degré du bain. Cela est dû à l'accumulation dans le bain de substances

solubles dans l'acide qu'ont apportées les tissus en traitement, ordinairement du carbonate de soude ou du carbonate de chaux : ces deux produits sont restés sur les tissus soit à la faveur d'un mauvais rinçage (carbonate de soude), soit par suite d'une décomposition chimique d'une eau dure de lavage par les produits employés comme agents de lavage (carbonate de soude, ammoniacque); dans ce dernier cas le carbonate de chaux provenant de l'eau décomposée s'est fixé sur le tissu (1).

Le carbonate de soude se dissout dans le bain acide sans phénomène apparent (2). Quant au carbonate de chaux, l'acide sulfurique le transforme en sulfate de chaux, corps dont la solubilité est très faible. Lorsque le bain acide ne peut plus dissoudre le sulfate de chaux celui-ci reste à l'état d'une fine poudre blanche qui rend le bain laiteux : les épailleurs disent alors que le bain « est tourné ». A partir de ce moment, les pièces se carbonisent mal et n'unissent pas à la teinture. Il convient de remplacer le bain souillé par un bain frais.

Avec le bain d'épailage au chlorure d'aluminium les tissus mal lavés apportant du carbonate de soude ou du carbonate de chaux provoquent de même la formation d'un trouble mais dont la nature chimique est différente : le produit qui, dans ce cas, rend le bain trouble est de l'alumine provenant de la décomposition du chlorure d'aluminium. L'alumine ne présente pas les inconvénients du sulfate de chaux et le bain tourné peut encore être employé (3).

Les pièces acidées, débarrassées d'une partie du liquide acide qu'elles retiennent dans leur masse par leur dernier passage entre les rouleaux exprimeurs sont abattues, déplissées et essorées.

L'essorage enlève aux pièces acidées la majeure partie de cet acide; il en laisse suffisamment pour que la carbonisation des matières cellulosiques puisse se faire. Mais il importe que l'acide qui

(1) Voir au sujet des agents chimiques capables de décomposer l'eau dure le chapitre consacré à l'épuration de l'eau dure.

(2) Si la quantité de carbonate de soude apportée par les tissus était très importante on observerait autour des pièces en acidage la formation de fines bulles de gaz carbonique se dégageant en produisant un léger pétilllement.

(3) Les tissus épauillés au chlorure d'aluminium sont généralement des tissus teints et dès lors les accidents de teinture ne sont plus à craindre. D'ailleurs les tissus traités avec ce produit sont relavés à la terre à foulon qui enlève très bien l'alumine.

reste soit réparti sur la pièce d'une façon très régulière (1). Aussi est-il recommandable d'employer uneessoreuse très rapide, tournant au minimum à 700 tours par minute, de prolonger l'essorage pendant un minimum de 20 minutes une fois la machine à sa vitesse de régime et enfin, dans les cas difficiles, d'essorer une deuxième fois en retournant les pièces dans le panier d'essorage.

Lesessoreuses pour carbonisage ont leur panier doublé de plomb, de cuivre ou de caoutchouc durci.

b) Acidage et essorage au large. — Les pièces cousues en rubans à la suite les unes des autres sont traitées tendues sur toute la largeur, par passage dans une *machine à acider* (fig. 41).

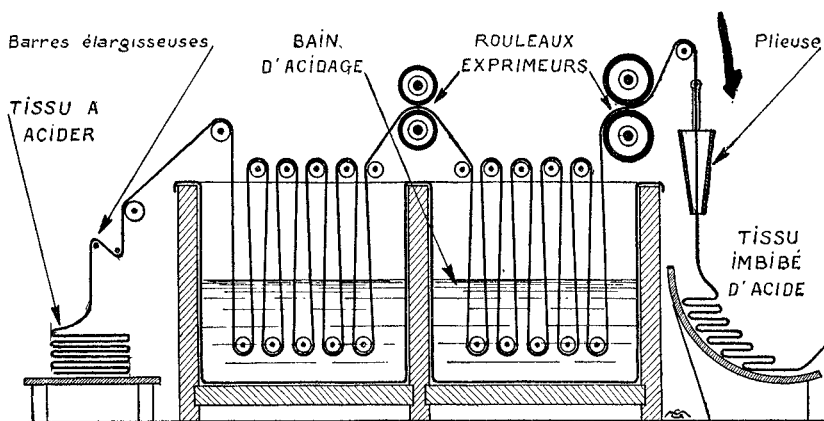


Fig. 41. — CARBONISAGE DES TISSUS DE LAÏNE. — *Machine à acider au large.*

Cuve à deux compartiments contenant le liquide d'acidage. A l'entrée, deux barres élargisseuses pour guider le tissu ; à la sortie une paire de forts rouleaux exprimeurs.

La machine à acider comprend ordinairement une cuve à 2 compartiments contenant l'acide sulfurique. Les pièces commencent leur parcours en passant entre deux barres élargisseuses, elles effectuent ensuite dans le premier compartiment plusieurs parcours de plongée en venant passer successivement sous une série de rouleaux inférieurs. Elles quittent le premier compartiment après un passage entre deux petits rouleaux exprimeurs. Elles effectuent

(1) Nous verrons plus loin que la distribution irrégulière de l'acide dans la masse de l'étoffe est une des causes importantes d'accidents de carbonisage.

dans le deuxième compartiment un parcours identique, le quittent en passant sur de forts rouleaux exprimeurs puis, enfin, tombent en plis avant de passer sur la *suceuse* qui fait l'essorage par aspiration (fig. 42).

Une pompe rotative fait le vide dans un récipient clos, à la partie supérieure duquel est pratiquée une fente ; sur cette fente, située au sommet d'un profil en dos d'âne, s'appuie la pièce tendue au large et animée d'un lent mouvement d'avancement.

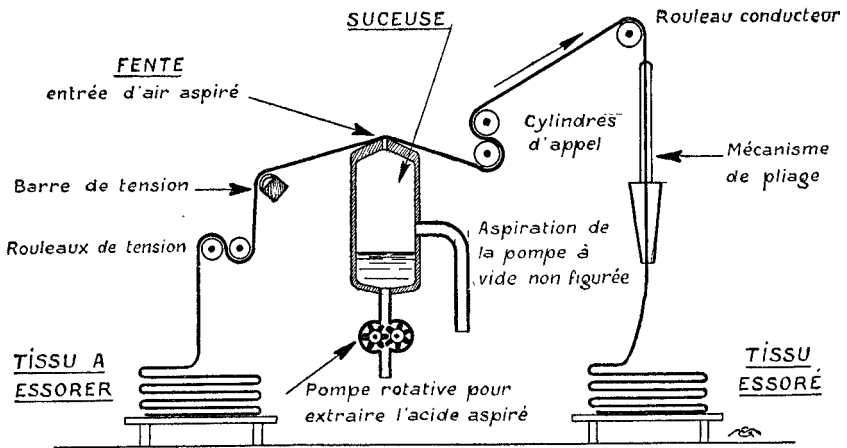


Fig. 42. — CARBONISAGE DES TISSUS DE LAINE. — Essorage par suction.

L'air atmosphérique se précipitant vers la fente traverse le tissu et entraîne du liquide acide.

L'air atmosphérique se précipitant à travers la fente entraîne avec lui une certaine quantité du liquide acide contenu dans le tissu.

Pour que le rendement pneumatique de cette machine soit assez élevé il est nécessaire que l'étoffe recouvre complètement la fente ; comme la machine doit servir pour les différentes largeurs de tissu, deux bandes mobiles de caoutchouc permettent de recouvrir les extrémités de la fente.

L'avantage de ce mode d'essorage est de n'exiger que des fondations peu importantes, d'être moins dangereux que lesessoreuses et enfin d'associer en continu l'acidage, l'essorage et le carbonisage.

Le rendement en liquide enlevé est un peu inférieur à celui desessoreuses centrifuges.

Carbonisation. — Actuellement, la carbonisation se fait de plus en plus dans des appareils avec deux chambres séparées; l'une servant au séchage, l'autre à la carbonisation.

Un appareil moderne comprend ainsi :

Une *chambre de séchage*;

Une *chambre de carbonisage*;

Et une *chambre dans laquelle est disposé l'appareil réchauffeur d'air*.

C'est ce que montre la figure 43.

Le tissu pénètre d'abord dans la chambre de séchage où règne une température de 50°. Il y accomplit une série de parcours horizontaux (autrement, on aurait à craindre l'accumulation de l'acide dans les parties basses du tissu). Il s'y sèche, c'est-à-dire abandonne par évaporation la plus grande partie de l'eau du bain d'acidage; mais l'acide non volatil ne s'évapore pas et reste fixé sur le tissu.

Le tissu sec pénètre alors dans la chambre de carbonisage où l'on maintient la température au voisinage de 100°. Comme on n'a plus à craindre le déplacement de l'acide sur le tissu, on remplace les parcours horizontaux par des parcours verticaux : ces derniers sont beaucoup plus intéressants que les premiers, car ils peuvent être plus serrés et plus nombreux.

L'air est réchauffé dans une dernière chambre où se trouvent disposés des tubes de vapeur munis d'ailettes : une ventilation provoque la circulation de l'air. Des cloisons incomplètes disposées entre les parcours du tissu, dans la chambre de séchage et dans la chambre de carbonisage règlent la circulation de l'air : celle-ci est telle que le tissu rencontre de l'air de plus en plus chaud. Des registres permettent d'expulser une certaine quantité d'air saturé d'humidité et d'introduire dans la machine une quantité correspondante d'air frais.

Broyage. — Le tissu sortant de la carboniseuse est parsemé d'une multitude de parcelles noires correspondant aux *fragments végétaux transformés en carbone*. Extrêmement adhérents, ces fragments carbonisés ne se détacheront du tissu que sous l'action mécanique d'une broyeuse, sorte de fouteuse à cylindres cannelés.

Le tissu est monté en broyeuse, immédiatement à sa sortie de la carboniseuse ou tout au moins avant qu'il ne se soit refroidi, sinon

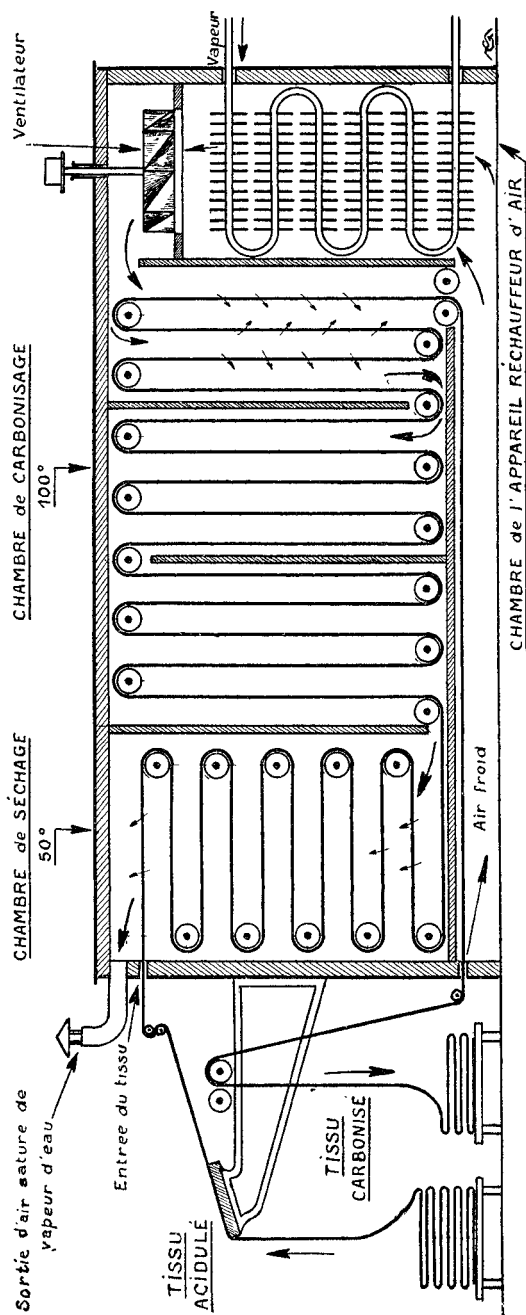


Fig. 43. — CARBONISAGE DES TISSUS DE LAINE. — *Machine carbonisense.*

On remarque la chambre de séchage, la chambre de carbonisage et la chambre de l'appareil réchauffeur d'air. La circulation de l'air et celle du tissu sont de sens opposés.

les fragments carbonisés reprennent à l'air de l'humidité et ne se détachent que très difficilement (1).

Désacidage. — On débarrasse ensuite les tissus de l'acide par un lavage à grande eau (demi-heure) suivi d'un bain de soude faible (demi-heure) et d'un rinçage (1 heure).

L'eau du début de lavage enlève aux tissus la majeure partie de l'acide, celle qui « mouille » les fibres; quant à l'acide combiné ce n'est que le traitement à la soude qui en libère le tissu. La quantité de soude à mettre dans la laveuse dépend de l'acide que la fibre a fixé; en général il suffira d'un seau de lessive à 5° Bé : on reconnaît que cette quantité est suffisante si, en fin de traitement, un papier blanc à la phénolphtaléine, trempé dans le bain, devient rose.

(1) Le traitement de broyage n'est pas indispensable pour les pièces destinées à être teintes en nuances foncées, les impuretés carbonisées se trouvant couvertes par la teinture.
