

26 - Les colles

Autrefois

Autrefois, le collage était considéré comme un moyen d'assemblage qui ne pouvait donner pleinement satisfaction qu'en ébénisterie. Depuis quelques dizaines d'années, l'assemblage par collage prend une importance de plus en plus grande en raison de l'apparition de produits nouveaux dont les propriétés offrent des possibilités de plus en plus étendues. Cette leçon est destinée à faire le point sur les différents types de colles et leurs usages.

Tableau de classification

Le tableau ci-dessous vous donne, classées suivant les matières principales qui entrent dans leur composition, les colles utilisées dans les fabrications bois.

ORIGINE	TYPE	COMPOSITION
Animale	Colles fortes Colles à la caséine Colles de poisson	<i>Gélatine</i> extraite de peaux, d'os et de cuirs mal tannés <i>Caséine</i> extraite du lait écrémé traité à la chaux éteinte <i>Déchets de poissons</i> de mer (peaux, vessies)
Minérale	Colles de résines thermodurcissables Colles de résines thermoplastiques Colle à base de caoutchouc synthétique	Résine d' <i>urée</i> . Résine de phénol Résine <i>vinylque</i> <i>Néoprène</i>

Les colles d'origine animale

Les colles d'origine animale résistent mal à l'humidité. Elles peuvent être attaquées par les bactéries. Elles demandent à être additionnées d'antiseptiques tels que le formol pour donner des résultats durables. Elles sont utilisées pour la réalisation d'ouvrages destinés à l'ameublement ou l'agencement, en atmosphère non humide.

Les colles fortes

Les colles fortes ont longtemps été les seules à être couramment utilisées. Elles sont peu à peu supplantées par de nouveaux produits présentant des qualités supérieures ou des avantages en ce qui concerne l'utilisation. Leur principal constituant est la gélatine extraite de peaux, d'os ou de cuirs mal tannés. Vendues sous les noms de *colle de Givet* ou *colle de Lyon*, les colles fortes se présentent sous la forme de plaques, de granulés, de paillettes ou de poudre. Achetées sous forme de plaques, elles doivent être réduites en menus morceaux pour faciliter la préparation.

La préparation

La préparation des colles fortes s'effectue en deux temps : amollissement puis fonte.

L'AMOLLISSEMENT : Le produit du commerce est détrempé dans l'eau froide ou légèrement tiède. D'une manière générale, le volume d'eau doit être un peu supérieur à celui de la colle. On obtient une sorte de gelée après une dizaine d'heures avec les produits fragmentés et une heure environ avec les produits en poudre.

LA FONTE OU CUISSON : La gelée obtenue est chauffée au bain-marie à une température inférieure à 60 degrés centigrades (60°C). La colle est prête à l'emploi quand, après la disparition de l'écume blanchâtre qui apparaît à la surface du liquide, une goutte de colle, placée entre le pouce et l'index, file comme du gruyère lorsque l'on écarte les doigts.

Un mélange par moitié de *colle de Givet* et de *colle de Lyon* donne de bons résultats et est encore très apprécié des vieux compagnons.

Les conditions d'emploi

La gélatine a la propriété de gonfler et de se ramollir en absorbant de l'eau, de fondre à une température voisine de 35°C, puis de se durcir au refroidissement. Elle conserve cette propriété tant qu'elle n'est pas portée à une température supérieure à 60°C. Il s'ensuit qu'aussi longtemps que cette température n'est pas dépassée, le processus de la fusion, puis de la prise, peut être répété. C'est ce qui explique les réchauffages successifs de la colle avant emploi.

REMARQUE IMPORTANTE : les colles fortes contiennent certains éléments chimiques qui réagissent sur les métaux ferreux et qui, par la suite, entraînent une coloration des bois chargés de tanin Il y a donc lieu de proscrire l'emploi de récipients en fer et des pinceaux à virole métallique en métal terreux. Le choix d'un matériel en cuivre est, en revanche tout indiqué.

LE DOSAGE À PREVOIR : Il est bon, pour des collages importants, d'évaluer avant l'opération la quantité de colle qui sera utilisée. Pour établir cette évaluation, on estime à environ 1 kilogramme la quantité de colle chaude nécessaire pour une surface de collage de 5 mètres carrés.

LA TEMPÉRATURE : Une température ambiante d'environ 20°C, une atmosphère calme exempte de courants d'air susceptibles de figer la colle, sont des conditions favorables à l'obtention de bons collages. Les pièces à coller, en particulier lorsque la température n'est pas suffisamment élevée, doivent être chauffées. On doit veiller à ne pas dépasser une cinquantaine de degrés. Si les pièces sont chauffées exagérément, la colle devenue trop liquide au contact des surfaces à coller, est absorbée et le joint se vide.

LE SERRAGE : Une pression de 100 newtons par centimètre carré ($100 \text{ N/cm}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$) est un maximum. En pratique, on s'aperçoit que l'effort de serrage est suffisant lorsque l'excédent de colle est chassé à l'extérieur du joint et que des bavures apparaissent.

LA PRISE : Il y a lieu de faire au plus vite pour disposer les pièces à coller l'une contre l'autre afin d'éviter que la colle ne fige. On dispose, en revanche, d'un temps relativement long pour réchauffer le joint avant la prise du collage.

- **LE RÉCHAUFFAGE** s'opère à l'aide de plaques de métal pour les grandes surfaces et à l'aide d'un fer (**fig. 1**) pour les éléments de petites dimensions.
- **LA DURÉE DE LA PRISE** varie suivant les conditions du collage. Il faut compter approximativement une demi-journée de maintien sous serrage et une douzaine d'heures (y compris le temps de séchage sous presse) avant de soumettre le collage à des efforts importants.



26-Fig. 1

LEURS PARTICULARITÉS : L'emploi des colles fortes est simple. Elles ne tachent pas les bois, elles ne détériorent pas l'outillage. Par contre, elles contiennent beaucoup d'eau et en conséquence elles risquent d'entraîner la déformation des bois qui, au moment du collage, absorbent l'humidité du joint.

Les colles à la caséine

Actuellement, ces colles sont fabriquées industriellement à partir de la caséine du lait écrémé traité à la chaux éteinte. Autrefois, l'artisan les préparait lui-même avec du lait caillé (caillebotte). Elles sont présentées sous forme de poudres, de couleur blanc jaunâtre et vendues généralement en boîtes sous le nom de colle Certus ou colle Durax.

La préparation de ces colles s'effectue en trois phases. :

- **LE DÉLAYAGE** : Les poudres sont délayées dans l'eau, dans la proportion de 1 kilogramme de poudre pour 2 litres d'eau.
- **LE REPOS** : On laisse ensuite le produit reposer pendant 15 à 30 minutes.
- **LE BRASSAGE** : On brasse enfin le mélange pendant le temps nécessaire pour obtenir une pâte crémeuse.

Les conditions d'emploi

La durée d'utilisation d'une colle préparée est très variable suivant le produit et la température, mais au plus égale à une journée de travail.

REMARQUE IMPORTANTE : Les récipients utilisés doivent être de préférence en verre ou en faïence. Ils doivent être réservés à la préparation de la colle.

LE DOSAGE À PRÉVOIR : Comme la colle préparée ne peut être utilisée que pendant un temps limité, il est indispensable d'évaluer les quantités à préparer avant collage. On estime à environ 1 kilogramme la quantité de colle préparée, nécessaire pour une surface de collage de 3 mètres carrés.

LA TEMPÉRATURE : Pour obtenir de bons collages, il est préférable d'opérer dans une pièce où la température ambiante est maintenue entre 10 et 20° C.

LE SERRAGE : Les collages effectués avec de la colle à la caséine ne nécessitent qu'une pression de 50 newtons par centimètre carré (50 N/cm² : ça représente une masse de 5 kg posée sur 1 cm²).

LA PRISE : La conduite de l'opération peut s'effectuer plus lentement qu'avec la colle forte. Les pièces enduites de colle peuvent rester une dizaine de minutes à l'air libre. Leur serrage peut s'effectuer sans précipitation. Dans les meilleures conditions, il faut compter au minimum 6 heures pour obtenir une première phase de prise. Mais on a intérêt à laisser le collage 24 heures sous presse pour obtenir de bons résultats. La résistance maximale est obtenue après une dizaine de jours. L'addition de formaldéhyde réduit le temps de prise d'environ 50 %.

LEURS PARTICULARITÉS : Les colles à la caséine sont d'un emploi plus facile que les colles fortes. Elles conviennent bien aux bois résineux. Elles donnent des joints très résistants au point de vue mécanique. Elles offrent une certaine résistance à l'humidité. Cependant, ces colles présentent des inconvénients qui réduisent le domaine de leur utilisation.

Elles tachent le bois et en particulier le chêne, le noyer et l'acajou. Elles contiennent beaucoup d'eau et leur emploi entraîne quelquefois des déformations importantes des pièces à assembler. Elles sont légèrement abrasives et l'outillage souffre au contact des joints de collage. Elles entraînent une consommation importante de pinceaux ordinaires, qu'elles détériorent rapidement.

Les colles de poisson

Les colles de poisson sont obtenues par traitement des déchets de poissons de mer (peaux, vessies). Elles sont présentées sous forme de liquides, prêts à l'emploi et vendues en récipients métalliques.

Les conditions d'emploi

LA TEMPÉRATURE : Les meilleurs résultats sont obtenus par une température ambiante voisine de 15°C. Pour les températures inférieures à une dizaine de degrés, il y a intérêt à réchauffer lentement le produit.

LE SERRAGE : Avec les colles de poisson, le serrage ne doit pas dépasser la pression de 50 newtons par centimètre carré ($50 \text{ N/cm}^2 = 5 \text{ kg/cm}^2$).

LA PRISE : Quelques minutes peuvent s'écouler entre l'encollage et le serrage des pièces (un quart d'heure par temps humide). Une vingtaine de minutes suffisent pour assurer la liaison des parties à coller. Il est cependant conseillé de laisser environ une demi-journée de prise avant manipulation, car la résistance maximale du joint de collage n'est atteinte qu'au bout d'un ou deux jours.

LEURS PARTICULARITÉS : La prise des colles de poisson est rapide. Elles ne tachent pas les bois. Leurs joints ne détériorent pas l'outillage. Elles ne font pas travailler les bois, mais elles résistent mal à l'humidité.

Les colles d'origine minérale

Les colles d'origine minérale permettent de réaliser des collages solides, résistants à l'humidité et insensibles à l'attaque des bactéries. Leur application n'entraîne pas la déformation des bois. En revanche, leur conservation et leur emploi demandent des précautions et leur prix est élevé.

De nombreux produits se trouvent actuellement dans le commerce : on peut les classer en trois grandes catégories suivant leur assimilation à des produits chimiques d'utilisations courantes :

- les colles de résines thermodurcissables dont le durcissement s'opère sans possibilité de ramollissement une fois la prise faite,
- Les colles de résines thermoplastiques qui, sous l'effet de la chaleur, peuvent redevenir plastiques, c'est-à-dire déformables,
- les colles à base de caoutchouc synthétique.

Les colles de résines thermodurcissables

Les colles thermodurcissables sont à base de résine d'urée ou de résine de phénol.

Les colles de résine d'urée

Les colles de résine d'urée se présentent en solution ou en poudre diversement colorées. Seules les poudres doivent subir une préparation. Il faut en effet leur incorporer un produit appelé commercialement durcisseur.

Les conditions d'emploi

Elles sont très différentes, suivant les produits; il n'est pas possible de les résumer. Ces colles peuvent être utilisées à chaud ou à froid. Certaines, tel le type *Caurite*, exigent une préparation soignée des surfaces à coller et ne conviennent pas pour le collage d'assemblages genre tenon et mortaise. D'autres, au contraire, assurent le collage des surfaces brutes de sciage, mais au détriment de leur résistance à l'humidité.

LA TEMPÉRATURE : C'est entre 15 et 20°C que se situe la température ambiante la plus favorable. Au-dessous de 0°C, la prise ne se fait pas. Aux températures élevées, l'emploi devient difficile.

LES PARTICULARITÉS : Les avantages et les inconvénients des colles de résine d'urée sont aussi variés que les modes d'emplois. Il y a donc lieu de s'en tenir aux données indiquées par le fabricant et aux résultats des expériences. Notez cependant que les joints sont très durs, ce qui entraîne une usure des outils.

Les colles de résine de phénol

Comme les précédentes, elles sont vendues sous des formes diverses (liquide, poudre, films).

LES CONDITIONS D'EMPLOI varient suivant la nature et la forme des produits. Il ne peut être question de les examiner en détail. Notez seulement les points suivants.

Utilisées à chaud, les colles de résines de phénol exigent des températures élevées et de fortes pressions. Elles offrent de très bonnes résistances mécaniques. Elles ne sont pas attaquées par les bactéries. Elles résistent à l'eau, même à température élevée. C'est cette résistance en milieu humide qui les fait employer en construction navale et pour la construction des ouvrages exposés aux intempéries (contre-plaques pour usage extérieur, coffrage, etc.).

Les colles de résines thermoplastiques

Les résines vinyliques, nom donné à la classe des résines obtenues à partir de l'acétylène, représentent le type des résines thermoplastiques. Comme les résines du même nom, les colles vinyliques donnent des collages qui peuvent redevenir plastiques par chauffage. Elles se présentent sous forme d'émulsions pour les collages à froid. Elles se conservent bien en récipient hermétique et à des températures supérieures à zéro degré.

Elles sont faciles à employer. Elles ne tachent pas les bois. Elles prennent rapidement. Elles sont imputrescibles. Elles conviennent pour les placages au marteau. Leurs joints n'émoussent pas les outils.

En revanche, elles ne résistent pas au froid. Leurs collages ne conservent pas une résistance mécanique suffisante dès que l'on élève la température. L'avantage qu'offre leur qualité de souplesse est contrebalancé par un manque de résistance aux charges constantes qui tendent à modifier leur état.

Les colles à base de caoutchouc

Les colles à base de caoutchouc, vendues sous le nom de colles au néoprène, présentent des qualités remarquables.

Elles s'utilisent à froid. Elles ne tachent pas les bois. Elles ne les chargent pas d'humidité. Elles sont imputrescibles. Elles conviennent pour assembler des matériaux très divers : bois, métaux, plastiques, plâtres, etc. Leur joint n'émousse pas les outils. Les collages sont à la fois souples et résistants. Ils résistent bien à l'eau et à la chaleur.

Par contre, elles sont d'un prix souvent élevé. Leur conservation en récipient est limitée et ces produits sont généralement inflammables. Il est avantageux de les utiliser chaque fois que le prix du produit n'a pas d'influence particulière sur le prix de revient de l'ouvrage et qu'il s'agit de collages spéciaux.

Notez enfin le caractère très particulier du mode d'emploi de ces colles qui exigent, après application sur les surfaces à coller, un séchage d'environ une dizaine de minutes avant la mise en contact des pièces.