

COLLAGE DES BOIS TROPICAUX

Extrait de : Carouge O., Gérard J., 2015. Collage des bois. Mémento du forestier tropical, éditions Quae, Versailles, section 10.4.7, p 958-967 <http://www.quae.com/fr/r4730-memento-du-forestier-tropical.html>

PRÉAMBULE

Dans l'industrie du bois, le secteur du collage, notamment le collage des bois tropicaux, est sans doute celui qui a le plus progressé depuis les années 80. La mise sur le marché de nouveaux adhésifs toujours plus performants permet de coller tous les bois, quelles que soient leurs caractéristiques, avec des exigences accrues de résistance à l'eau et de résistance mécanique.

Ces avancées technologiques permettent d'optimiser l'utilisation des bois tropicaux grâce au collage d'une partie de la ressource forestière et des débits difficilement utilisables en l'état : essences secondaires, grumes mal conformées ou de petit diamètre, bois présentant des défauts importants, bois déclassés, déchets de scierie.



Le bois massif reconstitué permet d'obtenir un matériau stable et homogène. L'association par collage d'essences d'aspects très différents offre de nouvelles perspectives pour intégrer davantage le bois dans des réalisations de haut de gamme (figure 1).

Figure 1. Panneau contrecollé multi-essences tropicales (cliché J. Gérard)

Le collage du bois à d'autres matériaux est devenu possible (figure 2)



Figure 2. Porte cristal Bubinga Ravier® (assemblage bois massif et verre acrylique), Amstelveen (Pays-Bas). Fabrication Ravier SARL, Domblans (France). © Ravier SARL

Le collage des bois tropicaux paraît limité par des contraintes liées aux caractéristiques particulières de certaines essences et à la nécessité de respecter les règles de l'art. Cependant, des études menées notamment au Cirad ont montré que le collage de bois présentant des défauts marqués ou des caractéristiques

extrêmes donne des résultats satisfaisants si les conditions de mise en œuvre préconisées sont respectées.

Le choix de l'adhésif sera fonction de l'emploi final du produit collé, du système de production, du temps d'assemblage nécessaire et du temps de pressage souhaité

LES PRINCIPAUX TYPES DE COLLES

Les adhésifs aminoplastes

Ces colles mono ou bi-composant, therm durcissables, assurent un collage irréversible obtenu ou accéléré par la chaleur. Ces colles ne sont pas thermoplastiques. On en distingue 4 principales catégories :

- Les **colles phénoliques** (phénol-formol, = PF) sont mono-composant sans durcisseur
- Les **colles résorcine** (résorcine-phénol-formol, = RPF) qui ont été les premières colles industrielles pour la charpente

- Les **colles urée-formol** (UF) qui sont des bi-composant (résine + durcisseur) utilisées à froid ou à chaud
- Les **colles mélamine-urée-formol** (MUF) qui sont des bi-composant (résine + durcisseur) utilisées à froid ou à chaud

En 2015, de nouvelles générations de résines sans émission de formol sont apparues, bien qu'associées aux technologies urée formol et mélamine urée formol.

Les adhésifs thermoplastiques

Ces colles sont réversibles à la chaleur ; on en distingue **quatre principales catégories**.

- Les **colles vinyliques** (poly(acétate de vinyle), ou acétate de polyvinyle, = PVAc) qui sont des mono ou bi-composant (bi-composant avec durcisseur pour un classement D4, voir section suivante).

Les autres adhésifs

- Les **colles EPI** (Emulsion Polymer Isocyanates) qui constituent un bon compromis entre les colles vinyliques et les colles polyuréthanes.
- Les **colles polyuréthane** (PUR) qui sont des mono-composant (réaction à l'humidité) ou des bi-composant (= PURbi, réaction chimique

- Les **colles éthyl-vinyl-acétate** (EVA) qui sont des mono-composant
- Les **colles hot-melt**, à base EVA (éthyl-vinyl-acétate) qui sont thermo-fusibles
- Les **colles néoprène** solvantées avec une base acétone qui tendent à disparaître au profit de colles **néoprène aqua-spray** (colle néoprène en phase aqueuse)

Les colles issues de la chimie verte

De nouvelles colles issues de la chimie verte et fabriquées à partir de végétaux tel que le maïs, la pomme de terre, le soja, etc., ont été développées. Le développement de ces colles reste

- avec le durcisseur) thermodurcissables.
- Les **colles hot melt polyuréthane** qui sont thermo-fusibles et réactivables tout en présentant les qualités des polyuréthanes.
- Les colles époxy qui sont toujours bi-composant.

CLASSIFICATION DES COLLAGES

Une classification des colles a été établie en fonction de leur résistance à l'humidité et de leur niveau de sollicitation. Elle est régie par les normes NF EN 204 (avril 2002) *Classification des colles thermoplastiques pour bois à usages non structuraux* (= classification « D ») et NF EN 12765 (avril 2002) *Classification des colles à bois à résine thermodurcissable à usages non structuraux* (= classification « C ») qui définissent 4 classes :

D1 et C1 : applications en intérieur à une température dépassant occasionnellement 50°C pendant une courte durée ; l'humidité du bois est de 15% maximum.

D2 et C2 : applications en intérieur avec occasionnellement de courtes périodes d'exposi-

tion pendant limité par les problèmes de régularité et de sécurisation des approvisionnements en matières premières, ainsi que par la variabilité de leurs caractéristiques.

tions à l'eau ou à des atmosphères humides ; l'humidité du bois ne doit pas excéder 18 %.

D3 et C3 : applications en intérieur avec de fréquentes expositions de courte durée à l'eau ruisselante, aux condensations, à des atmosphères humides, et/ou avec des expositions à une forte humidité ; applications en extérieur, en milieu abrité non exposé aux intempéries.

D4 et C4 : applications en intérieur avec des expositions longues et fréquentes à l'eau ruisselante, aux condensations ; applications en extérieur avec exposition aux intempéries mais avec une protection de surface adaptée (vernis ou peintures).

MÉCANISMES RÉGISSANT LE COLLAGE DU BOIS

La technologie actuelle des collages permet d'éviter des assemblages mécaniques conventionnels onéreux et lourds à mettre en œuvre. Les colles assurent une adhésion et une cohésion entre deux supports-bois supérieures à celles du bois massif.

Un bon collage doit prendre en compte les caractéristiques intrinsèques du bois : taux d'humidité, densité, mouillabilité. Les conditions d'usinage et de fabrication dépendent de

la nature des productions et des adhésifs choisis. Les principaux paramètres et mécanismes régissant le collage du bois sont les suivants :

- *Mouillabilité, grammage de colle et temps d'assemblage*
- *Pénétration de la colle*
- *Pression de collage*
- *Polymérisation des adhésifs*
- *Stabilisation*

SYNTHÈSE DES TECHNOLOGIES DE COLLAGE

Le tableau ci-après propose une synthèse des principales technologies de collage par grand domaine d'application en définissant pour chacun les adhésifs à utiliser et les type d'encolleuses et de presses à mettre en œuvre.

| Application | Adhésif | Encolleuse | Presse |
|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Panneaux de particules, OSB et de fibres (MDF et haute densité) | UF, MUF, PUR | Encollage par pulvérisation | Presse à feuilards en continu |
| Panneaux contreplaqués | UF, MUF, PF | Encolleuse à rouleaux | Presse à plateaux multi & mono-étages |
| Calandrage de papiers décoratifs pour ameublement courant | UF, PVAc | Encolleuse à rouleaux | Calandreuse |
| Portes (alvéolaires, pleines, isolantes, coupe-feu, anti-éfraction ...) | UF, MUF, (PVAc, PUR) | Encolleuse à rouleaux | Presse à plateaux multi & mono-étages |
| Parquets | UF, MUF, PUR (PVAc) | Encolleuse à rouleaux | Presse à plateaux mono-étages |
| Coques pour sièges, lattes de lit, skateboards, pièces d'agencement cintrées | UF, MUF, (PVAc) | Encolleuse à rouleaux | Presses multi & mono-étages équipées de moules |
| Construction : poutres, charpentes | MUF, PRF, PUR | Encolleuse à rideaux | Presse latérale à vis ou vérins |
| Panneaux massifs de coffrage ou de structure | UF, MUF, EPI, PUR | Encolleuse à rouleaux | Presse à plateaux multi & mono-étages |
| Panneaux massifs pour ameublement, cercueils, agencement... | UF, MUF, PVAc, EPI | Encolleuse à cordons | Panneauteuse pour bois massif |
| Menuiserie, montants, carrelats, vérandas | UF, MUF, PVAc, EPI, PUR | Encolleuse à rouleaux | Cadreuse à vérins |
| Assemblages de menuiserie (tenon mortaise, tourillons...) | UF, MUF, PVAc, EPI, époxy | Encollage par cordons | Cadreuse à vérins |
| Collage des chants et enrobages pour ameublement, agencement... | Hot-melt, PVAc, néoprène | Encollage par pulvérisation | Presse à rouleaux multiples pour les collages de chants et l'enrobage |
| Replacage sur panneau en forme pour portes de cuisine et menuiseries | UF, PVAc | Encolleuse à rouleaux | Presse à membrane |
| Porte de cuisine plastifiée | PUR réactivable | Encollage par pulvérisation | Presse à vide |



Fair&Precious recommande l'achat de bois tropical certifié FSC® et PEFC-PAFC.