



**HAL**  
open science

## Tranchage et déroulage

Bernard Thibaut, Rémy Marchal

► **To cite this version:**

Bernard Thibaut, Rémy Marchal. Tranchage et déroulage. Mémento du forestier tropical, Éditions Quae, 2015, 978-2-7592-2340-4. hal-01975725

**HAL Id: hal-01975725**

**<https://hal.science/hal-01975725>**

Submitted on 9 Jan 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## 10.4.2 Tranchage et déroulage

Bernard Thibaut et Rémy Marchal

Le tranchage et le déroulage sont des opérations de premier débit des grumes encore humides, en vue de produire des feuilles de bois, les placages, dont l'épaisseur est de quelques millimètres au plus.

Le tranchage est une opération discontinue qui produit des placages de faible largeur (inférieure au rayon de la grume) valorisant au mieux les qualités esthétiques du bois. Ce secteur souffre actuellement d'une concurrence très vive de placages de synthèse stratifiés imitant parfaitement le bois.

Le déroulage est une opération continue qui produit des feuilles de grande largeur destinées aux contreplaqués (placages collés à fil croisé pour obtenir des plaques aptes à être sollicitées dans deux directions) ou aux *laminated veneer lumber* (LVL). Les LVL sont des lamellés-collés de placages collés fil parallèle, de propriétés mécaniques élevées et destinés à des usages de type structures aptes à résister à des sollicitations longitudinales.

Ces deux opérations se caractérisent par :

- l'utilisation d'un outil de coupe d'arête unique, de grande longueur (jusqu'à plusieurs mètres) ;
- l'absence de production de sciures ou de copeaux de petites dimensions, le copeau d'usinage étant le placage lui-même ;
- l'utilisation d'une barre de pression complémentaire au couteau ;
- l'utilisation fréquente d'une chauffe du bois vert qui rend l'usinage du bois plus aisé.

### Le processus de coupe

Le processus de coupe est identique pour le déroulage et le tranchage. C'est un exemple de mode de coupe orthogonale purement à  $0^\circ/90^\circ$  : l'angle entre l'arête de l'outil et le fil du bois est de  $0^\circ$  et celui entre le mouvement du bois et le fil de  $90^\circ$ . L'arête de coupe est parallèle au fil du bois et le déplacement relatif outil/bois est perpendiculaire. La surface générée par l'usinage offre généralement un rayon de courbure (qui est l'inverse de la courbure) pouvant varier de 0, correspondant à une surface plane, à 0,05 m (courbure de  $40\text{ m}^{-1}$ ) en fin de déroulage, pour un diamètre final de 10 cm.

### Géométrie de la coupe

L'angle de bec de l'outil, angle de taillant de l'outil, est voisin de  $20^\circ (\pm 3^\circ)$ . L'angle de dépouille, angle généralement positif permettant d'éviter le frottement entre l'outil et le bois en cours d'usinage, est voisin de  $0^\circ (\pm 3^\circ)$ . L'angle d'attaque, ou angle complémentaire aux deux précédents pour faire  $90^\circ$ , est donc voisin de  $70^\circ$  (figure 10.4.27). Une fois l'angle de bec fixé par l'affûtage, l'angle de dépouille doit être réglé au dixième de degré près ( $0,1^\circ$ ).

Comme pour tout usinage, le mécanisme principal de formation du copeau (le placage ici) est un cisaillement intense dans un plan quasiment perpendiculaire à la surface du billon usiné. Le bois est toujours dans un état de forte compression perpendiculaire au fil dans la partie supérieure de ce plan de cisaillement (jonction avec la surface libre).

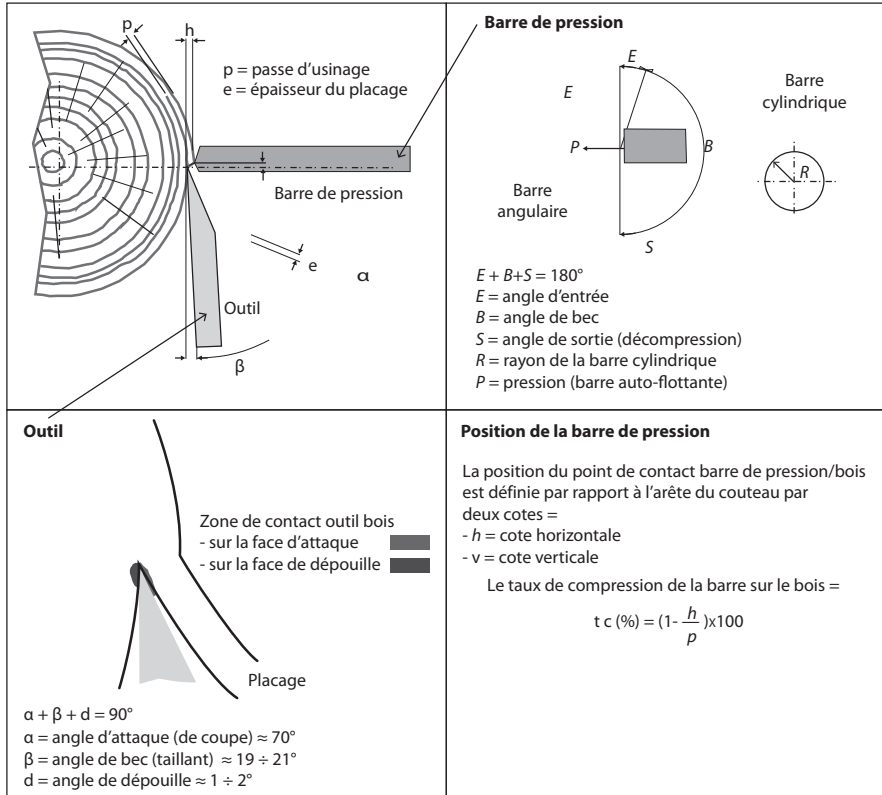


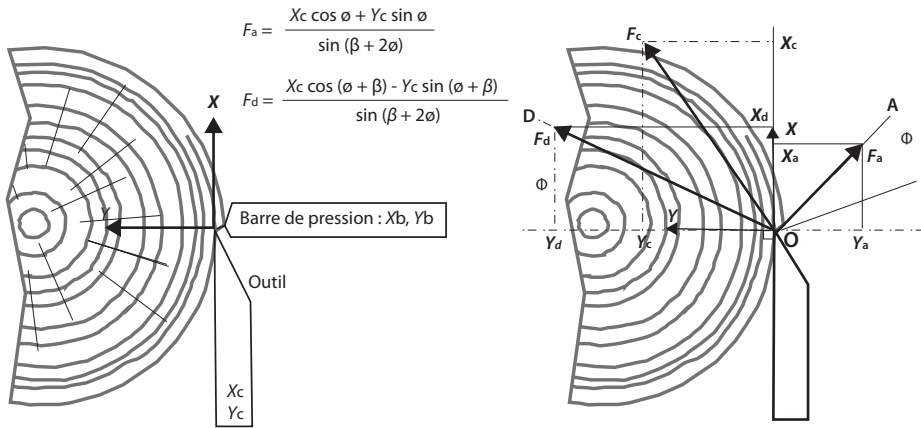
Figure 10.4.27. Géométrie du déroulage.

Le copeau étant le produit fini, il est important que la surface usinée soit de belle qualité et que le copeau lui-même soit peu endommagé. L'angle de bec est donc très faible, ce qui rend le couteau très flexible. Le passage de  $18^\circ$  à  $22^\circ$  pour l'angle de bec multiplie quasiment par deux la résistance en flexion de l'arête.

### Efforts de coupe

Le copeau qui vient d'être usiné glisse sur la face d'attaque du couteau sur une longueur proche de l'épaisseur du placage (figure 10.4.27).

L'effort  $F_a$  transmis par cette face au copeau fait un angle  $\alpha$  avec la normale à la face (figure 10.4.28) ;  $\alpha$  est l'angle de frottement entre le bois vert et le métal, il varie de  $15^\circ$  à  $30^\circ$  selon l'essence et la vitesse de coupe. L'angle de frottement double quand la vitesse passe de  $1 \text{ mm/s}$  à  $1 \text{ m/s}$ , avec une relation linéaire en coordonnées logarithmiques.



$F_c$ , effort total;  $F_a$ , effort exercé par la face d'attaque;  $F_d$ , effort exercé par la face de dépouille;  $Y_c$ , effort transverse perpendiculaire à la surface usinée;  $X_c$ , effort transverse parallèle à la direction de coupe;  $\alpha$ , angle de frottement bois/métal;  $\beta$ , angle de bec du couteau. L'angle de dépouille  $\delta$  est dans ce cas égal à  $0^\circ$ .

Figure 10.4.28. Efforts de coupe exercés par les faces de l'outil sur le bois.

De même, la face de dépouille glisse sur la surface fraîchement usinée et transmet un effort de coupe  $F_d$  qui fait aussi un angle  $\alpha$  avec la normale à cette face. Ce frottement génère une facette d'usure sur la face de dépouille.

Il est donc intéressant de prendre les deux axes  $OA$  et  $OD$  pour la projection de l'effort de coupe total  $F_c$  (somme géométrique des efforts  $F_a$  et  $F_d$ ), afin de séparer les efforts sur les deux faces. Il est aussi utile de considérer les deux axes  $OY$  (parallèle à la direction de coupe) et  $OX$  (perpendiculaire à la surface usinée) pour obtenir les composantes frontale ( $X_c$ ) et transverse ( $Y_c$ ) de l'effort de coupe exercé par l'extrémité de l'outil.

L'effort  $F_a$  sur la face d'attaque est directement lié à l'épaisseur du copeau et à sa densité. L'effort  $F_d$  sur la face de dépouille dépend du contact avec la surface fraîchement usinée.  $F_a$  est influencé par l'angle de dépouille, la densité des couches de bois en dessous de l'arête, la courbure de la surface usinée (inverse du rayon de déroulage) et la position réelle de cette surface par rapport à sa position théorique. Sous l'effet de la composante transverse  $F_t$  de l'effort de coupe, le bois est tiré ou comprimé au niveau de l'arête ce qui entraîne un petit déplacement élastique vers l'extérieur ou l'intérieur de la grume.

Après le passage de l'arête, quand l'effort de contact sur le dos de l'outil diminue, ce déplacement est immédiatement récupéré, ce qui fait que la surface réellement produite par l'usinage est plus fine (sous-épaisseur) ou plus épaisse (sur-épaisseur) que celle définie par la position de l'arête. Il faut donc réguler très finement l'équilibre des forces entre les deux faces de l'outil pour éviter que celui-ci fléchisse et se dégrade et pour éviter l'augmentation anormale de l'effort de coupe qui entraîne des variations de l'épaisseur du placage.

## Zone de bon usinage

Comme pour tout usinage, il existe une plage d'épaisseur permettant l'obtention d'un placage de qualité, très peu ou pas fissuré.

L'épaisseur minimale possible dépend essentiellement de la densité du bois. Pour les bois très tendres ( $D < 0,3$ ), il est difficile de réaliser des placages de moins de 0,6 mm d'épaisseur. Le bois s'effondre en compression devant l'arête et la coupe se fait en accordéon avec un très mauvais état du placage (figure 10.4.29). La diminution de l'angle de bec, l'augmentation de la vitesse de coupe permettent cependant d'atteindre ces moindres épaisseurs si le bois n'est pas étuvé.

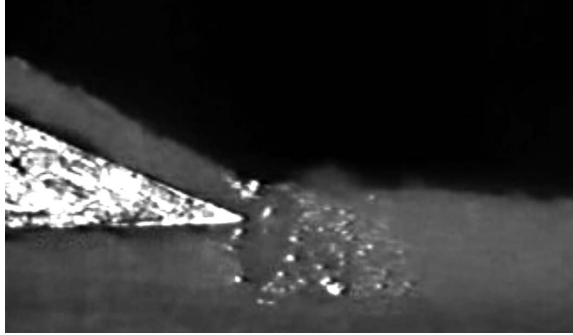


Figure 10.4.29. Effondrement en compression du copeau devant l'arête; peuplier, 0,3 mm.

---

L'épaisseur maximale est limitée par l'apparition de fissurations du placage devant l'outil, sous l'effet de l'effort de traction perpendiculaire à la surface. La fissure s'ouvre brutalement au niveau de l'arête pour rejoindre la surface libre (figure 10.4.30). Ce phénomène est périodique avec une fréquence voisine de l'épaisseur du placage (figure 10.4.31). Le bruit provoqué par cette fissuration soudaine s'entend car sa fréquence est de l'ordre de quelques centaines de hertz. C'est un indicateur pour l'opérateur car le bruit d'un bon usinage est beaucoup plus faible. Pour réduire fortement le risque de fissure, il faut créer un effort de fermeture en appuyant sur le haut du placage, juste en avant de l'arête de coupe grâce à une barre de pression, de même longueur que le couteau, avec un profil angulaire (figure 10.4.32).

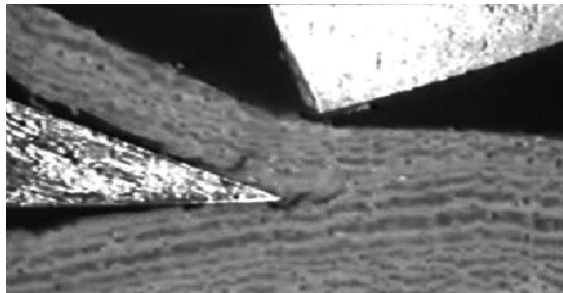


Figure 10.4.30. Fissuration d'un placage d'épaisseur 1,5 mm.

---



Figure 10.4.31. Fissuration périodique d'un placage de hêtre.



Figure 10.4.32. Efficacité de la barre de pression pour un placage de 2 mm.

L'angle de présentation  $E$  de la barre de pression est de l'ordre de  $15^\circ$  pour une mise en pression progressive au niveau du nez  $N$  de la barre. L'efficacité de la barre de pression est la position relative du nez  $N$  par rapport à l'arête  $O$  du couteau. La barre est réglée pour générer un enfoncement de compression compris entre 5 et 15 % de l'épaisseur du placage.

L'avance de la barre est réglée entre 20 et 100 % de l'épaisseur du placage. Une avance assez faible est recommandée pour de faibles taux de compression. Une avance trop grande n'empêche pas l'amorçage de la fissuration, mais peut limiter sa progression et contribuer fortement à la stabilité globale du déroulage. La barre de pression ne peut que diminuer la tendance à la fissuration. Il y a toujours une épaisseur maximale au-delà de laquelle les fissures deviennent inacceptables, car mettant en péril la tenue du placage. La barre de pression augmente plus ou moins fortement l'effort total de coupe, donc l'effort nécessaire pour faire tourner la pièce de bois.

En règle générale, si on augmente le taux de compression, il faut augmenter l'angle de dépouille du couteau pour éviter une surépaisseur du placage. Ce réglage est cependant rarement fait, mais les machines actuelles le permettent. Au-delà de la fissuration qu'il convient de minimiser pour une meilleure tenue mécanique du placage, l'usinage doit minimiser d'autres défauts comme la rugosité des surfaces (impact sur la consommation de colles ou de produits de finition, altération de l'aptitude au marquage) et les variations d'épaisseur (collages non homogènes).

## ***Rôle de la chauffe***

Pour le bois vert, lorsque la température augmente de 20 à 80 °C, on franchit la température de transition vitreuse de la lignine, ce qui a pour conséquences :

- une décroissance rapide de l'ensemble des propriétés mécaniques entre 50 et 70 °C (division par un facteur compris entre 2 et 4) ;
- une libération de contraintes internes résiduelles encore bloquées dans la pièce de bois appelée recouvrance hygrothermique (RHT).

La recouvrance hygrothermique peut se traduire par des fentes centrifuges à cœur aggravées pouvant entraîner un éclatement du billon ou la production de placages trop fendus longitudinalement dans le cas du déroulage ou par une flexion du quartier dans le cas du tranchage, en sortie d'étuvage.

L'élévation de température ne modifie pas toutes les propriétés mécaniques du bois dans les mêmes proportions, ce qui a des conséquences sur les équilibres atteints pour les efforts de coupe et sur la position de la surface usinée. Il faut donc adapter les réglages de la machine à la température du bois. Avec des réglages optimisés, l'étuvage permet de diminuer les efforts de coupe et la résistance à l'entraînement. Il permet de réaliser des placages plus épais. Néanmoins, l'efficacité de l'étuvage dépend des essences concernées. Indispensable pour les bois les plus denses (température de 50 à 90 °C, pendant 12 à 36 h), il est plutôt néfaste pour les bois les plus légers et n'est pas toujours indispensable pour les bois tendres ou faciles à dérouler (okoumé, par exemple). Quand il y a un risque important de fente ou de déformation des pièces de bois lors de l'étuvage, dans le cas de bois à fortes contraintes de croissance par exemple, il vaut mieux abaisser la température d'étuvage à 50 ou 60 °C.

## ***Différences entre essences***

Il serait possible de trancher ou de dérouler tous les bois. Mais il y a des différences d'aptitude à l'usinage qui sont répertoriées dans des catalogues pour les quelques centaines d'essences qui ont été étudiées.

Une première distinction s'opère sur la densité :

- plus le bois est dense, plus la plage de bonne coupe est étroite et décalée vers les faibles épaisseurs. Il est quasiment impossible de réaliser un placage d'épaisseur 2 mm avec un bois de densité 1 et il est plus facile de réaliser des placages très minces (0,1 ou 0,2 mm) avec des bois denses (et homogènes) qu'avec des bois tendres. C'est impossible avec des bois très légers ;
- plus le bois est léger, plus la plage de bonne coupe est large et décalée vers les fortes épaisseurs.

Un grand nombre d'espèces ont une densité comprise entre 0,4 et 0,8 avec lesquelles une large gamme d'épaisseur de placages de haute qualité est possible, tant vers les faibles (0,3 mm) que vers les fortes épaisseurs (3 mm). Néanmoins, pour une densité donnée, il y a des essences faciles à trancher ou à dérouler et des essences difficiles à travailler. Tout dépend du rapport entre l'aptitude à ne pas propager des fissures (ténacité) et la résistance à la déformation (en

cisaillement et compression). L'étuvage modifie ce rapport de façon assez fortement variable entre les essences et il faut le prendre en compte dans l'aptitude à la fabrication des placages.

### ***Choix et préparation des outils***

Le couteau de déroulage a un très faible angle de bec (la plupart des outils de coupe pour les autres usinages du bois ont des angles supérieurs à 45°), il est donc assez souple. En revanche, comme l'effort de coupe est plus faible que tous ceux qui sont rencontrés en usinage du bois, les usures ne sont pas trop rapides avec des aciers de dureté intermédiaire utilisés en tranchage et en déroulage (56 à 58 HRC ou dureté Rockwell mesurée par l'enfoncement d'un cône de diamant de 120° et d'extrémité sphérique de Ø 0,2 mm sous une charge de 1 400 N).

L'observation a montré que l'outil ne coupait pas les parois cellulaires, mais sépare les cellules au niveau de la lamelle mitoyenne. Une arête extrêmement vive n'est donc pas nécessaire. D'ailleurs, il y a tout intérêt à roder l'arête juste après l'affûtage pour augmenter la durée de vie de l'outil entre deux affûtages. Un outil de déroulage est réaffûté toutes les 2 à 8 heures de production selon les exigences de qualité pour les placages et les essences. La barre de pression est réaffûtée en moyenne une fois par semaine.

### ***Réglage des machines***

Le réglage initial d'une trancheuse ou d'une dérouleuse après un changement d'outil est une opération minutieuse et extrêmement importante. Chacun des paramètres de positionnement doit être réglé à 0,1 mm voire à 0,01 mm près, sur une longueur de plusieurs mètres (dont la position de l'arête par rapport au plan parallèle au déplacement qui passe par l'axe de rotation du billon en déroulage). Les machines modernes disposent de capteurs de position interfacés avec un ordinateur qui pilote la machine, ce qui facilite les réglages.

## **Les opérations de déroulage**

### ***Chaîne de déroulage***

Dans une ligne moderne de production, la succession des différentes opérations est la suivante (figure 10.4.33) : étuvage éventuel, tronçonnage des grumes à longueur, écorçage, lecture de forme de la bille par des caméras, saisie-prépositionnement du billon, positionnement du billon entre des griffes, prépositionnement du chariot porte-outil, phase de mise au rond du billon, phase de production des placages et phase d'éjection du noyau. Cette succession d'opérations est gérée par l'outil informatique avec l'aide d'un jeu de capteurs et d'actionneurs agissant en temps partagé. Pour les grumes de petit diamètre (25 à 50 cm), ce système optimisé permet le déroulage d'un billon toutes les 10 à 20 secondes, mise au rond comprise, selon le diamètre initial.



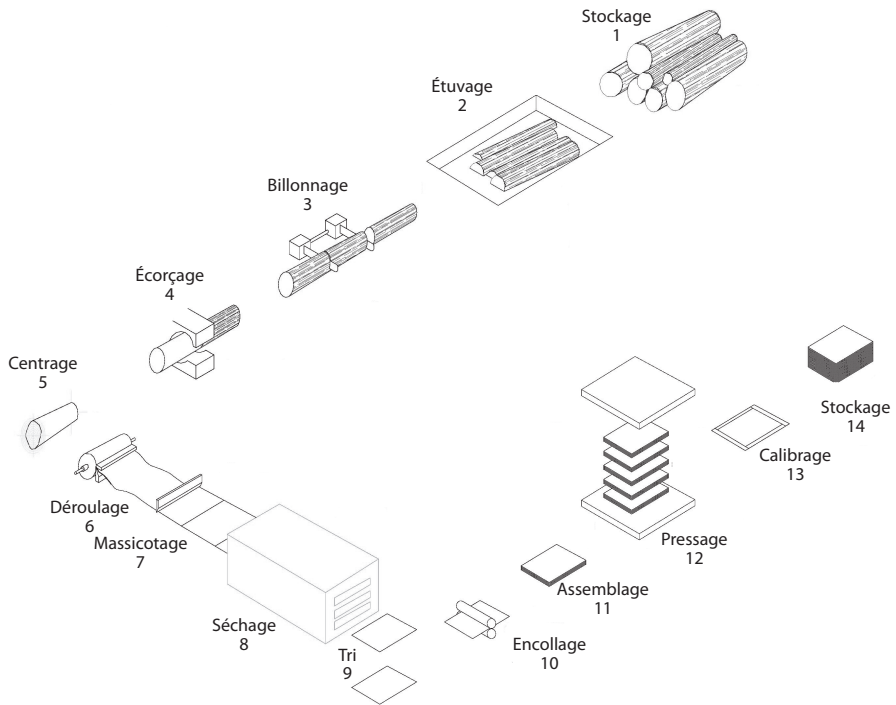


Figure 10.4.33. Chaîne de déroulage.

### **Chauffe des billons**

L'augmentation de la température du bois avant l'usinage est obtenue par étuvage dans la vapeur saturante et par bouillottage dans l'eau chaude. Le bouillottage peut entraîner l'extraction à l'eau chaude de composés chimiques qui contribuent à la durabilité naturelle du bois, ce qui oblige à dépolluer les eaux chargées en produits polyphénoliques. Dans tous les cas, il y a des risques de changement de couleur du bois pendant cette chauffe.

### **Diamètre des grumes et système d'entraînement**

Il est possible d'obtenir des placages de bonne qualité jusqu'à des diamètres de noyau très petits (5 cm pour des placages de 3 mm en industrie, 2 cm pour des placages de 2 mm en laboratoire). L'effort de coupe total par unité de longueur utile du couteau, pour un réglage optimisé en tenant compte de la courbure de la surface usinée (changements couplés de l'angle de dépouille et de la cote horizontale avec la variation de rayon de déroulage, une modification des réglages ayant lieu en continu en cours de processus), ne dépend pas de ce rayon, à condition que les propriétés du bois, comme la densité, ne dépendent pas non plus de la position dans la grume.

En revanche, le couple résistant dû à l'effort de coupe est proportionnel au produit du rayon de déroulage ( $R$ ) par la longueur de coupe ( $L$ ). L'entraînement

classique est effectué par des griffes qui mobilisent le bois sur les faces transversales du billon. Il travaille en cisaillement sur une surface définie en fonction du diamètre de la griffe ( $d$ ). Le couple d'entraînement maximal disponible varie plus ou moins comme le cube du diamètre de cette griffe ( $d^3$ ).

Si  $F_{tf} \times CX$  est la composante frontale (parallèle à la direction de coupe) par unité de longueur et  $\tau$  la résistance au cisaillement du bois face à la griffe, il faut que :

$$\pi / 3 \times d^3 \times \tau > F \times R \times L$$

Le diamètre de la griffe est donc un paramètre très critique. Pour dérouler dans une gamme d'un facteur 5 en diamètre (diamètre initial de la grume divisé par le diamètre de la griffe), il faut pouvoir ajuster le diamètre de la griffe au rayon de déroulage, par paliers, ce qui se fait grâce à un système de griffes télescopiques emboîtées (souvent trois).

Pour les plus petits diamètres de la griffe (< 5 cm), cette méthode d'entraînement n'est souvent plus suffisante. Il faut la compléter par un système d'entraînement périphérique, par des rouleaux entraîneurs motorisés qui frottent sur la surface usinée du billon, généralement plusieurs petits rouleaux. L'entraînement périphérique peut aussi être envisagé pour les bois peu denses à cœur et très denses en périphérie. Dans le cas des très gros diamètres (environ 1 m), comme les bois tropicaux, la solution consiste à dérouler en laissant un noyau de diamètre consistant (20 cm, par exemple), puis de reprendre ces noyaux, en général tronçonnés en deux pour diminuer la longueur de coupe, sur une dérouleuse disposant de griffes de plus petit diamètre et d'un entraînement périphérique.

Dans tous les cas, il y a intérêt à optimiser l'effort de coupe de manière à le minimiser pour une qualité de coupe satisfaisante.

### ***Récupération et séchage des placages***

Il est possible d'obtenir une feuille de très grande longueur en la réenroulant sur une bobine au fur et à mesure du déroulage. Mais, dans la majorité des cas, le placage défile sur un long tapis et passe dans un massicot équipé de détecteurs de défauts. La majorité des feuilles sont coupées à longueur constante, parallèlement au fil du bois. L'élimination, par massicotage, de bandes étroites contenant les gros défauts conduit à la production de bandes saines, plus étroites que les feuilles standards. Elles seront traitées séparément.

Les placages, empilés selon leurs dimensions, peuvent être stockés momentanément avant d'être séchés jusqu'à des humidités de l'ordre de 8 % dans des séchoirs tunnels continus. Un séchage rapide évite la prolifération des champignons sur le bois chaud et humide. Les placages séchés sont stockés et référencés selon l'essence, l'épaisseur, la date de fabrication, etc.

Les déchets de déroulage, portions de feuilles et écorces, sont utilisés dans la chaudière pour la production d'énergie pour le chauffage des grumes, des séchoirs, etc. Les noyaux de déroulage sont valorisés comme bois d'œuvre dans l'usine ou commercialisés pour des usines de trituration ou de pâte à papier, ou encore utilisés aussi dans la chaudière.

## Utilisation des placages

Les placages déroulés sont essentiellement utilisés pour réaliser des produits techniques recherchés pour de bonnes propriétés mécaniques.

**Panneaux contreplaqués.** Les feuilles préencollées sur une ou deux faces sont empilées alternativement à 0° et 90° par rapport au fil du bois, en nombre impair de plis pour des raisons d'équilibre du produit final. Cela permet d'obtenir des pièces de grande dimension dans les deux directions perpendiculaires, avec la même résistance et une bonne stabilité dimensionnelle dans ces deux directions (utilisation comme plateaux). Selon le type de colle et le traitement éventuel des plis, le panneau sera résistant à l'humidité (contreplaqué destiné aux utilisations marines) et aux conditions extérieures. En général, une seule essence et une seule épaisseur de pli sont utilisées dans le panneau, mais il n'est pas rare de trouver des panneaux standards avec des plis extérieurs de meilleur aspect, plus fin ou provenant d'une autre essence (fromager et okoumé, par exemple). Les contreplaqués sont concurrencés par les panneaux de type *Oriented Strand Boards* (OSB, panneaux à grandes particules orientées fil croisé) au prix moins élevé du fait d'une fabrication plus facilement automatisable à partir d'approvisionnements de quantité moindre. Bien qu'offrant des caractéristiques mécaniques équivalentes et isotropes dans le plan principal, les OSB présentent toutefois une tenue à l'humidité inférieure à celle des contreplaqués.

**Panneaux spéciaux.** Dans la composition du panneau, une infinité de variantes sont possibles : mélange d'essences, rotation entre plis successifs inférieure à 90° (contreplaqué utilisé dans les équipements d'aviation), mélange de feuilles de bois et de feuilles de métal, de polymères ou d'élastomères intercalés judicieusement pour répondre à un cahier des charges particulier (carrosserie de TGV).

**Coques diverses.** Au lieu de réaliser des produits plats (panneaux), il est possible d'obtenir des produits courbes de type coques avec une seule ou plusieurs courbures, en réalisant l'encollage de la composition, le pressage et la polymérisation de la colle entre moule et contre-moule. Cela permet, en utilisant des placages assez minces (1 mm en samba par exemple) de fabriquer une assise de siège. Là aussi, il y a une infinité de variantes possibles pour réaliser des produits de haute technicité.

**Poutres reconstituées.** Deux options industrielles de fabrication de poutres reconstituées existent :

- les *Laminated Veneer Lumber* (LVL) dans lesquels les feuilles de bois, décalées progressivement dans le sens du fil de quelques décimètres, sont collées parallèlement entre elles avec un grand nombre de plis (plus de 20 en général) de manière à constituer un panneau de longueur de l'ordre de 10 mètres, de largeur d'environ un mètre et d'épaisseur d'environ 0,1 mètre. Ce panneau est ensuite débité sur toute sa longueur en poutres de grande longueur ;
- les *Parallel Strand Lumber* (PSL) constitués de placages issus de la mise au rond et massicotés en faible largeur, puis collés fil parallèle sous haute pression.

**Emballages légers.** Dans le cas particulier des emballages légers, les feuilles de bois sont souvent utilisées seules (sans collage) après débit en lames de faibles dimensions, comme celles des caquettes, des bourriches, des boîtes à fromage, puis assemblées entre elles par agrafage.

## Les opérations de tranchage

### *Préparation des ébauches*

En tranchage, l'aspect visuel est la clé du prix des placages qui servent à composer un revêtement d'aspect décoratif. La qualité recherchée dépend fortement des marchés visés. Il faut rechercher les surfaces les plus belles dans la grume. Elles peuvent être sur dosse, sur quartier ou sur faux quartier, en fonction de la demande.

En fonction de ce choix et pour optimiser la quantité de placages pouvant être obtenus dans une grume, il y a d'abord le débit d'une ébauche (souvent en forme de cercueil) qui sera positionnée sur la table de la trancheuse avec la surface recherchée parallèle au plan de coupe.

Pour des placages minces servant de couche de surface sur un élément, pour un meuble par exemple, il vaut mieux utiliser des bois assez denses pour lesquels l'étuvage est presque toujours indispensable. Les risques de dégâts mécaniques liés à la chauffe du bois sont bien moins grands que pour le déroulage et il est possible d'utiliser des températures élevées, en veillant à ce que la chauffe ne provoque pas de changements de couleur indésirables.

### *Récupération et séchage des placages*

Les placages, étroits par rapport à la longueur de l'ébauche, sont récoltés avec précaution en sortie de tranche, par prélèvement manuel ou avec des bras équipés de ventouses. Ils sont ensuite séchés dans des séchoirs à placages plus ou moins similaires à ceux du déroulage, mais avec un soin plus grand pour éviter la déformation ou l'apparition de défauts de couleur.

Les placages d'une même ébauche sont empilés en préservant l'ordre de passage de la coupe; le plot tranché est reconstitué par l'empilement des placages. Ce plot, souvent en même temps que les autres plots provenant du même arbre, est vendu en bloc afin de pouvoir assembler des bandes de placage assorties sur un meuble ou un revêtement mural.

La différence majeure avec le déroulage est le soin extrême porté au placage dans toutes les opérations et l'individualisation forte de chaque plot tranché. Ceci est justifié par le prix des placages vendus au mètre carré et par leur épaisseur qui est la plus faible possible (inférieure ou égale à 0,6 mm) pour maximiser la surface produite. Ces produits souffrent actuellement d'une concurrence effrénée de produits de synthèse (papiers mélaminés, etc.) imitant de mieux en mieux les figurés et porosités du bois.

Les sous-produits sont aussi valorisés majoritairement sous forme de combustible pour les besoins en énergie de l'usine. Le talon de tranche (planche

résiduelle nécessaire à l'accrochage du plot pendant le tranchage) peut être valorisé en menuiserie ou en ébénisterie selon ses qualités et défauts en fin de coupe.

### ***Variantes du tranchage***

Le tranchage le plus courant se fait avec une surface usinée de courbure nulle (tranchage plan). Certaines variantes utilisent un rayon de courbure de 0,5 à 0,25 m (correspondant à une surface de courbure variant de 2 à 4 m<sup>-1</sup>) en donnant à la pièce de bois (l'ébauche) un mouvement circulaire de rayon assez élevé. Par exemple, le plot de tranchage est monté sur une dérouleuse grâce à un dispositif spécial (*stay log*) qui excentre le plot par rapport à l'axe de rotation. Le processus de coupe est discontinu, même si la rotation de l'ensemble est continue.

Le tranchage oblique est une technique dérivée du rabotage de finition sur poutres (*super surfacer Marunaka*, par exemple). Elle rappelle une pratique courante en préparation de coupes minces au microtome. Dans certains cas, le rasoir du microtome est fortement incliné de manière à ce que l'angle entre l'arête de coupe et la direction d'usinage soit relativement faible (inférieur à 30°, jusqu'à 10°). Cela permet de réduire fortement le risque de dégradation de la coupe semi-épaisse, ce qui est intéressant aussi pour des placages épais en bois dense. L'inconvénient majeur de cette technique est la déformation en hélice du placage en sortie de trancheuse, ce qui rend les opérations suivantes délicates. Mais la qualité du placage est souvent remarquable.

### **Une production d'avenir**

La fabrication de placages par tranchage ou déroulage est une technique ancienne – les premières machines étaient présentées à Paris en 1870 – et robuste. Les machines ont une durée de vie de plus de 30 ans en général et peuvent être remises en état assez facilement pour être utilisées de nouveau. Cette technique est très bien implantée dans les pays tropicaux qui sont aujourd'hui les principaux producteurs et exportateurs de placages et de panneaux contreplaqués dans le monde.

Compte tenu des possibilités techniques offertes par l'utilisation de feuilles de bois de qualité, la production et la consommation de placages continue de croître régulièrement dans le monde, avec des réussites particulières associées aux produits les plus techniques.