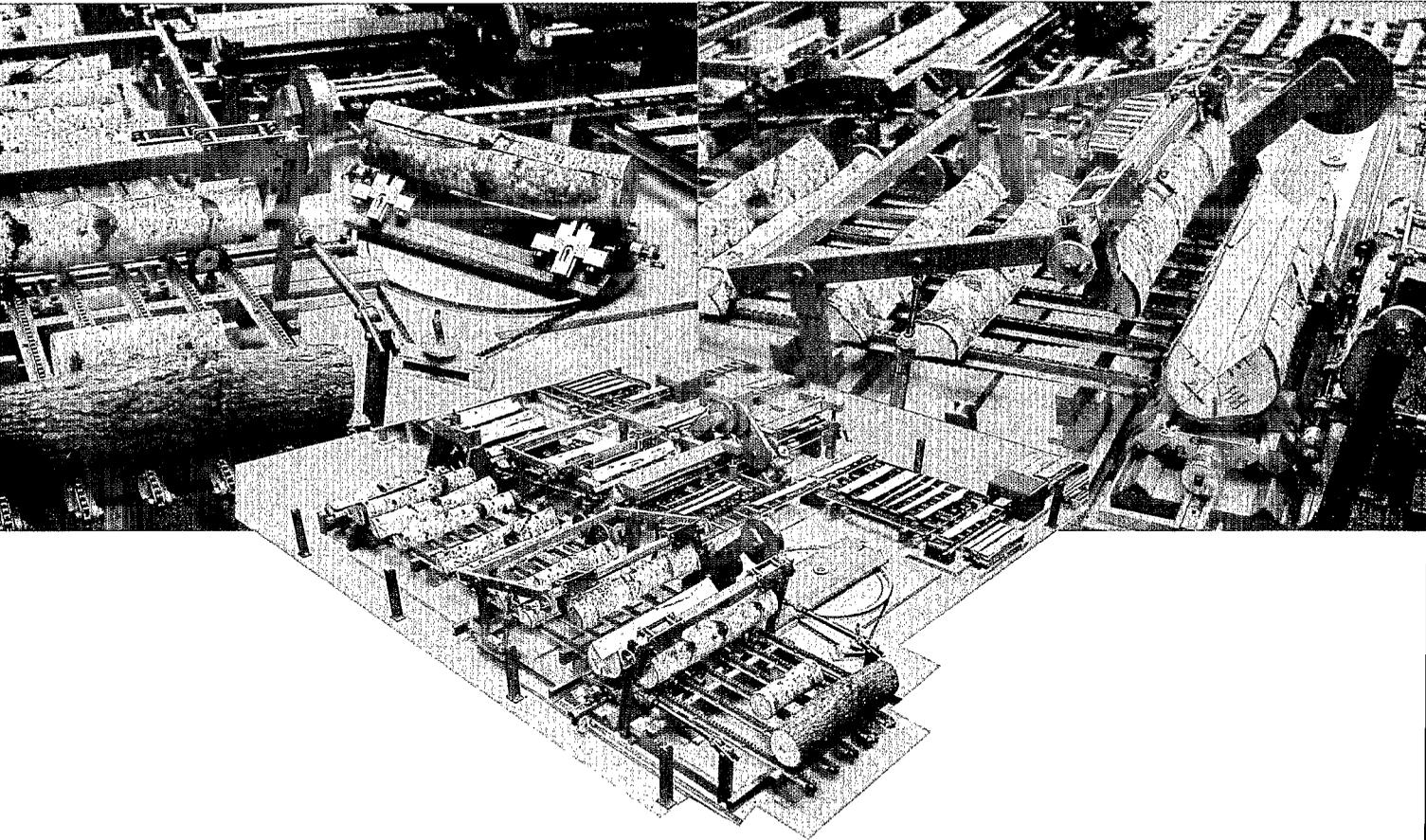


LE SCIAGE SUR QUARTIER DES BOIS TROPICAUX MODÈLE DE SCIERIE

Claude DALOIS

Technicien au CIRAD-Forêt



Vue d'ensemble de la maquette qui représente la scierie complète.

General view of the model of the complete sawmill.

Parmi toutes les actions qui contribuent à l'utilisation optimale des bois d'œuvre tropicaux, le sciage a une grande importance car il se situe au début de la transformation du bois. Les techniques actuelles de seconde transformation, souvent très performantes (rapidité et précision), n'empêchent pas certaines pertes de matière et ne permettent pas de réaliser des travaux de très bonne qualité si le mode de sciage utilisé ne fournit pas des débits bien orientés.

Or, jusqu'à présent, le sciage des bois tropicaux, que ce soit dans les pays d'origine ou dans les pays d'importation, ne s'effectue qu'en plots ou en avivés issus d'un sciage premier à traits parallèles, semblable au sciage en plot. La grande majorité des bois sciés dans les pays d'origine pour l'exportation sont des avivés mais il apparaît que le plot représente environ 90 % des bois tropicaux sciés en France.

Il existe en France quelques installations de scierie équipées spécialement pour le sciage sur quartier du chêne. Ces installations sont faites pour usiner des bois

assez courts (jusqu'à 2,50 m) et d'un diamètre peu important (40 à 80 cm). Leur conception ne convient pas aux bois tropicaux de forêt naturelle, les grumes ayant souvent un diamètre important et les longueurs de sciages demandées pouvant aller de 4,50 m à 6 m.

Depuis plusieurs années, beaucoup d'industriels et d'artisans, utilisateurs des bois tropicaux, sont convaincus que l'idéal serait d'avoir des sciages orientés sur quartier et faux-quartier, d'autant qu'aux essences nobles (acajou, niangon, sipo etc.) sont venus s'ajouter des bois de moins bonne qualité. C'est pour cette raison, et en dépit de quelques objections liées surtout à la conjoncture actuelle, qu'il a été conçu au CIRAD-Forêt un matériel nouveau. Cette installation devrait permettre une meilleure valorisation des bois tropicaux : économie de matière (moins de bois au rebut après séchage), emploi de certaines essences secondaires et travaux de meilleure qualité, à un coût équivalent aux sciages actuels d'avivés.

C'est ce matériel que vous découvrirez en pp. 66 et 67.

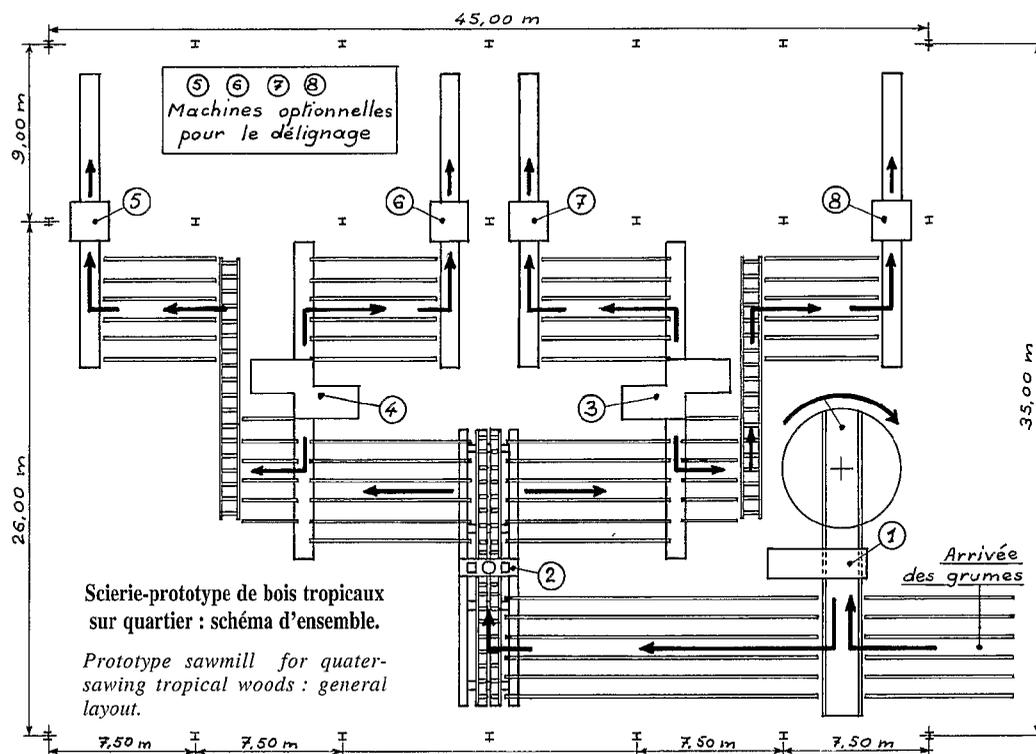
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA SCIERIE

Le système de sciage proposé a été conçu de façon à :

- Pratiquer le débit « Moreau ».
- Utiliser le principe de la scie à ruban incliné, qui permet d'éviter le griffage des grumes et des quartiers tout en gardant une bonne stabilité des pièces de bois.

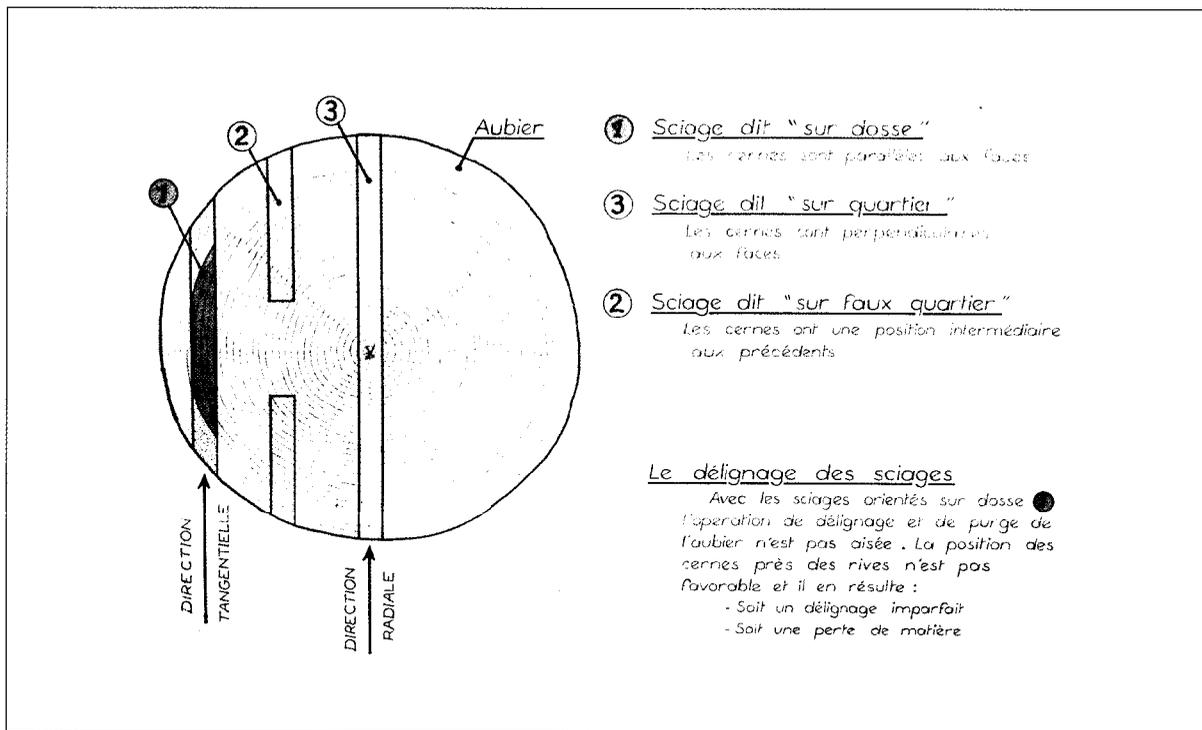
- Réduire au minimum les manutentions des bois au cours du débit.

Une maquette de la scierie complète a été réalisée au CIRAD-Forêt. Cette maquette à l'échelle 1/10, semi-animée, occupe un plateau de 5 m x 3,50 m.



INFLUENCE DE L'ORIENTATION DES SCIAGES SUR L'APPARITION DES DÉFAUTS AU COURS DU SÉCHAGE

ORIENTATION DES SCIAGES



RETRAIT DU BOIS

Les professionnels du bois (menuisiers, ébénistes ou autres) connaissent bien les défauts qu'ils rencontrent fréquemment sur les bois secs, bruts de sciage. En effet, il est bon de rappeler le phénomène de retrait du bois, propriété qu'a ce matériau de varier de volume suivant l'état d'humidité. Au-dessous du point de saturation de la fibre qui

se situe autour de 30 %, le bois, au fur et à mesure de son séchage, diminue de volume : c'est le retrait. Réciproquement, à partir de l'état anhydre et jusqu'au point de saturation, il augmente de volume : c'est le gonflement. Les variations dimensionnelles du bois sont plus ou moins importantes selon les essences mais le problème est que pour une essence les variations dimensionnelles ne sont pas les

mêmes suivant les directions considérées : tangentielle, radiale, axiale.

La différence de retrait entre les directions considérées est également variable selon les essences, mais ce retrait est en moyenne deux fois plus important dans le sens tangential que dans le sens radial (rapport T/R). Le retrait dans le sens axial est très faible. Néanmoins il a son importance, car il est responsable du cintrage longitudinal des pièces.

DÉFAUTS DUS AU RETRAIT

□ Le voilement transversal

Ce défaut des sciages sur dosse, illustré par la figure ci-contre, est plus ou moins accentué selon les essences. Il est provoqué par la différence de retrait au séchage entre le sens tangentiel et le sens radial (rapport T/R).

Comme le montre le croquis ci-contre, les faces des sciages sur quartier restent planes après séchage.

Il est à noter qu'une planche débitée dans une zone assez proche du cœur a ses deux côtés largement orientés sur quartier et faux-quartier, mais la partie centrale assez réduite et orientée sur dosse suffit parfois à déformer la pièce au cours du séchage.

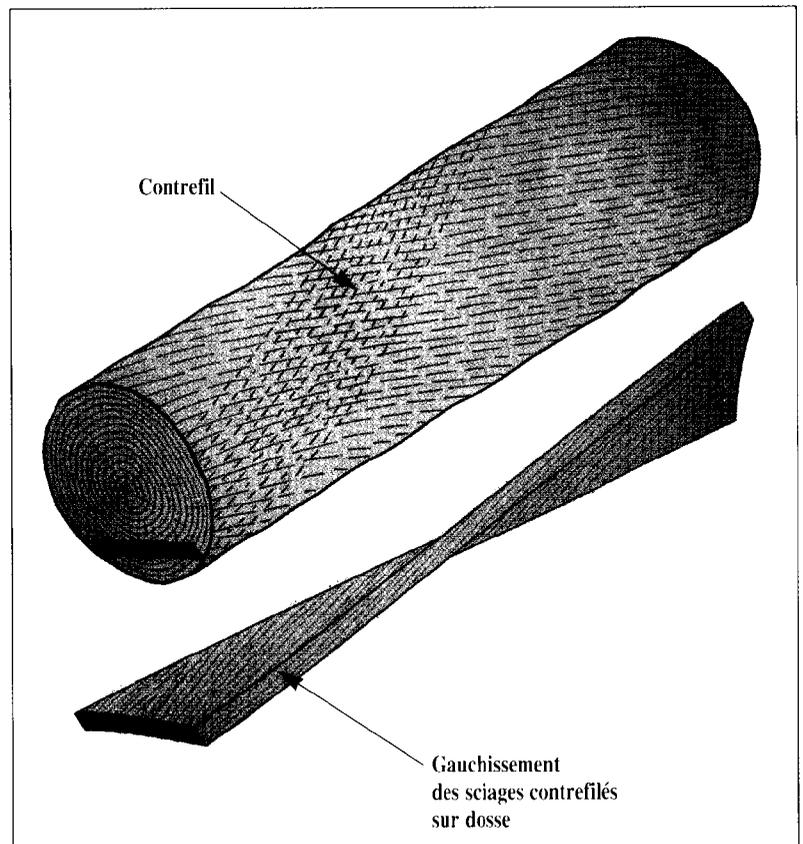
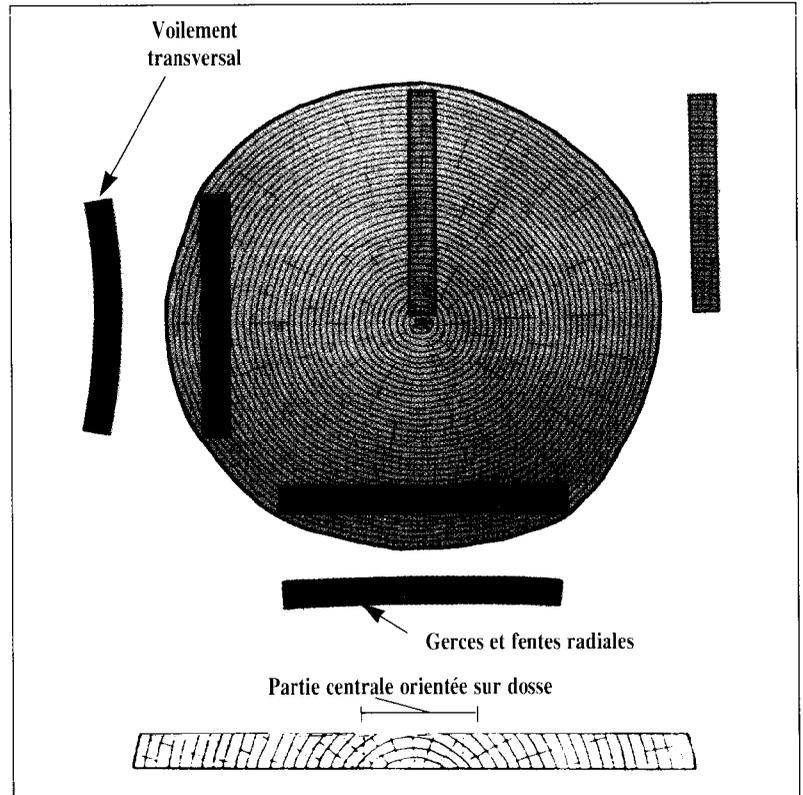
□ Les gerces et fentes radiales

Un certain nombre d'essences tropicales sont sensibles aux gerces ou fentes radiales (exemple, le bilinga). Pour ces bois, les faces des pièces sciées sur dosse présentent souvent des gerces ou des fentes après séchage, ce phénomène pouvant se produire aussi après usinage et mise en œuvre des bois. Il est d'autant plus gênant que les faces des pièces sont les parties les plus larges, donc généralement, les plus visibles. Là aussi, le sciage sur quartier permet de réduire considérablement ce défaut.

□ Le gauchissement des bois contrefilés

Un bois a du contrefil lorsque la direction de ses fibres est successivement torsadée en sens inverse par rapport à l'axe de l'arbre. Ce phénomène n'est pas expliqué, mais il est fréquent dans les bois tropicaux.

Le contrefil donne un aspect rubané (qualité esthétique) aux pièces de bois rabotées lorsqu'elles sont orientées sur quartier ou faux-quartier. Il faut cependant signaler qu'un contrefil trop accentué est à l'origine de difficultés pour le rabotage.



Les bois contrefilés débités sur dosse ne présentent jamais l'aspect rubané des bois sur quartier et, surtout, ils risquent très souvent de gauchir lors du séchage à l'inverse des débits sur quartier qui sont beaucoup plus stables. Cette stabilité est d'autant meilleure que les débits sont larges et peu épais.

MODES DE SCIAGES CLASSIQUES

Comme le montrent les figures ci-contre, les modes de sciage classiques (plot et avivés) ne présentent au mieux que 50 % de parties bien orientées. Parfois ce pourcentage est encore plus faible lors du sciage d'avivés dans des grumes de petit diamètre.

LE SCIAGE SUR QUARTIER

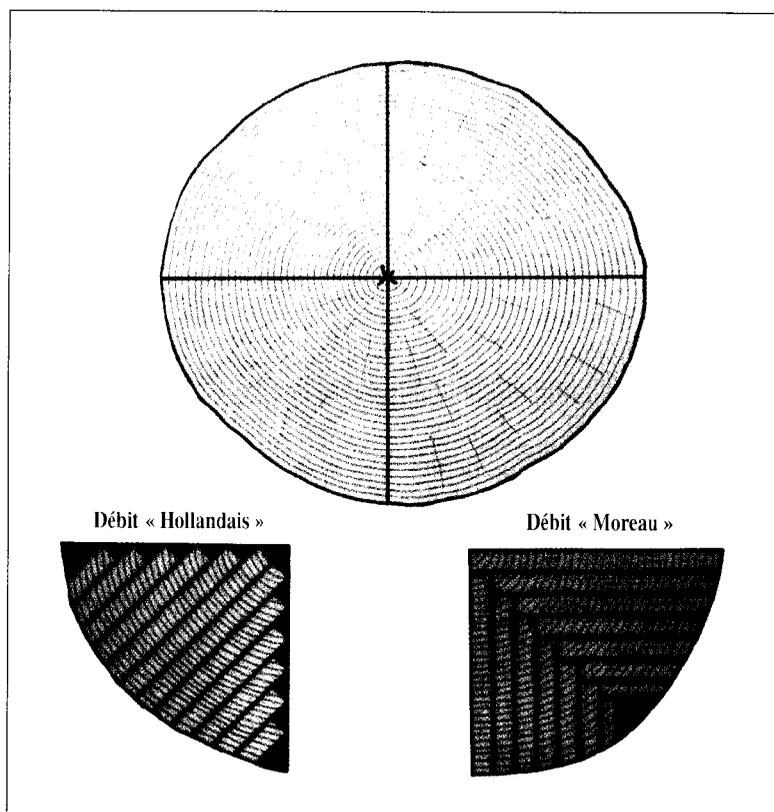
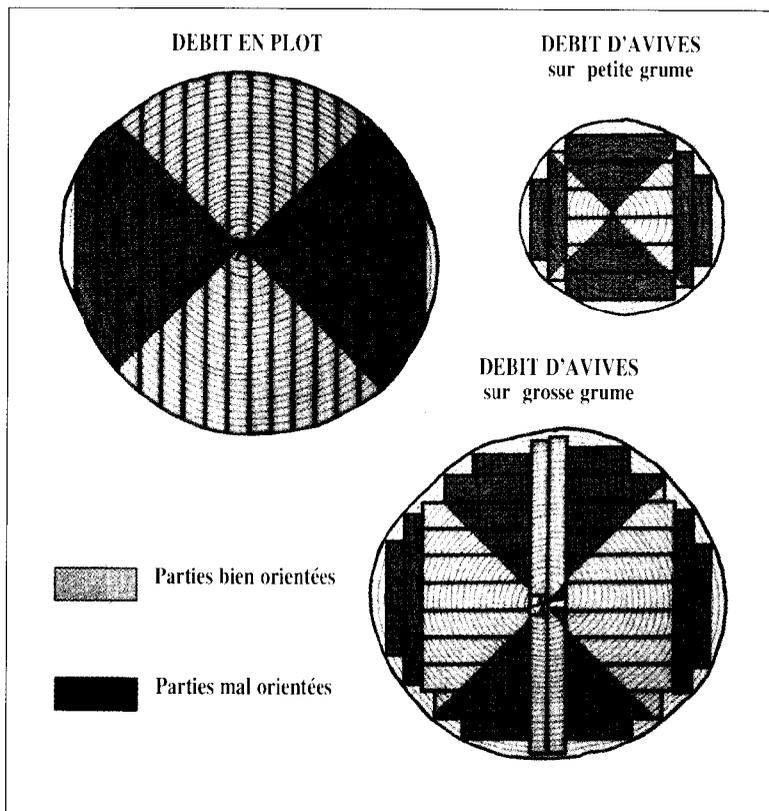
Après une première opération, qui consiste à découper la bille en quatre parties par des traits de scie perpendiculaires qui se croisent au cœur, il existe deux méthodes pour débiter les quartiers :

● Le débit « Hollandais »

Ce débit est réalisable avec du matériel classique mais il y a des pertes de matière (partie verte sur la figure).

● Le débit « Moreau »

Ce débit donne le meilleur rendement matière et devrait être largement utilisé ; son application industrielle aux gros bois tropicaux nécessite, cependant, la mise au point d'un matériel spécial qui n'existe pas jusqu'à présent sur le marché.



CAPACITÉ DE LA SCIERIE

L'installation est prévue pour admettre des grumes aux dimensions suivantes :

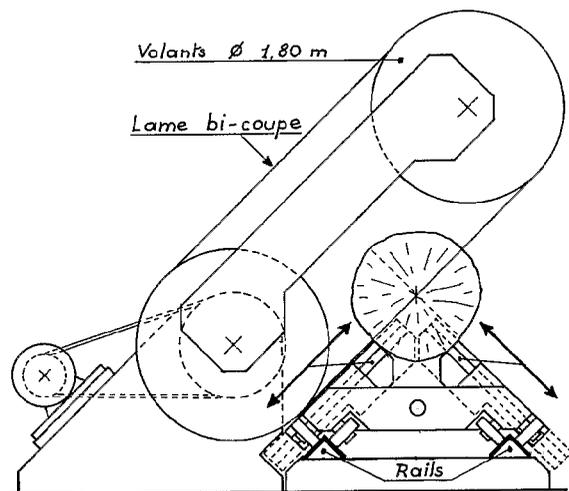
- Diamètre : compris entre 0,60 et 1,70 m.
- Longueur : comprise entre 2,60 et 6,00 m.

Pour le sciage de grumes aux dimensions maximales nettement inférieures, ce procédé est utilisable en réduisant la taille du matériel qui pourrait également admettre des grumes d'un diamètre inférieur à 0,60 m comme, par exemple, les bois tropicaux de plantation ou les bois des régions tempérées.

La capacité est estimée à un minimum de 30 000 ou 60 000 m³ grumes par an suivant que le travail est effectué par une ou deux équipes.

La scierie comprend trois machines originales dont l'une est doublée (machines n^{os} 3 et 4).

□ Machine n° 1



Scie de tête à ruban incliné (45°) bi-coupe pour le sciage des quartiers.
Headsaw with inclined double-edged band (45°) for splitwood sawing.

Le chargement et le positionnement des grumes sur cette machine sont assurés par un portique basculant. Le portique prend les grumes au cœur à chaque extrémité grâce à un entre-pointes d'écartement variable. La position latérale et verticale des pointes sur le portique est fixe. Pour la prise en charge de la grume, un système à vérins permet de la soulever et de la déplacer latéralement à chaque extrémité pour faire correspondre le cœur et la pointe. Après le serrage entre-pointes, le système à vérins s'escamote. Si le cœur est excentré, ce qui est fréquent, la grume tourne de par son poids sur elle-même si bien qu'au sciage, le plus gros des quatre quartiers se trouve placé sur le chariot, ce qui procure une stabilité optimale.

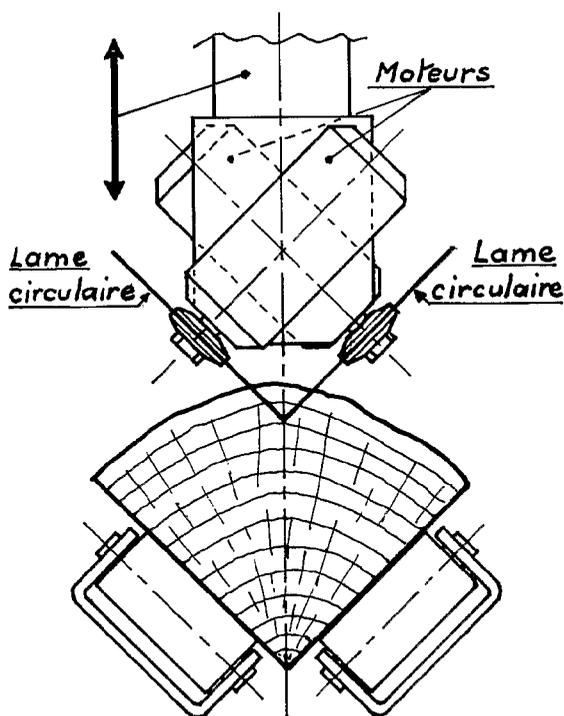
Le portique chargé de la grume bascule au-dessus du chariot et s'immobilise toujours au même point quel que soit le diamètre de la grume. La position des pointes du

portique correspond exactement à la verticale de l'axe du chariot et au passage de la lame.

Le chariot est composé de deux éléments qui s'écartent ou se rapprochent en fonction de la longueur de la grume. Chacun de ces éléments est muni de deux supports coulissants à 45°. Lorsque le portique et la grume sont positionnés au-dessus du chariot, les supports coulissants viennent s'appuyer sous la grume. L'entre-pointes s'écarte alors et le portique revient au-dessus de la chaîne d'amenage.

La grume posée sur le chariot n'a besoin ni de réglage, ni de griffage. La scie peut réaliser les deux traits perpendiculaires passant par le cœur sans manutention de la grume. Au cours de l'exécution du premier trait de scie, à l'aller du chariot, de petites butées incorporées aux supports coulissants basculent après le passage de la lame afin d'éviter le glissement de la demi-grume supérieure. En bout de course, le chariot fait un demi-tour sur un plateau tournant et son retour à sa position de départ permet d'effectuer le deuxième trait de scie. Pour cette seconde opération, des butées basculent après le passage de la lame (comme à l'aller) pour maintenir correctement les quartiers jusqu'au point de déchargement. Les quatre quartiers sont évacués en douceur, un à un, à l'aide d'un système entre-pointes qui les dépose dans la bonne position sur la chaîne de transfert conduisant à la machine n° 2.

□ Machine n° 2



Machine exécutant l'entaille de référence sur le quartier.
Machine for cutting reference notches on the splitwood.

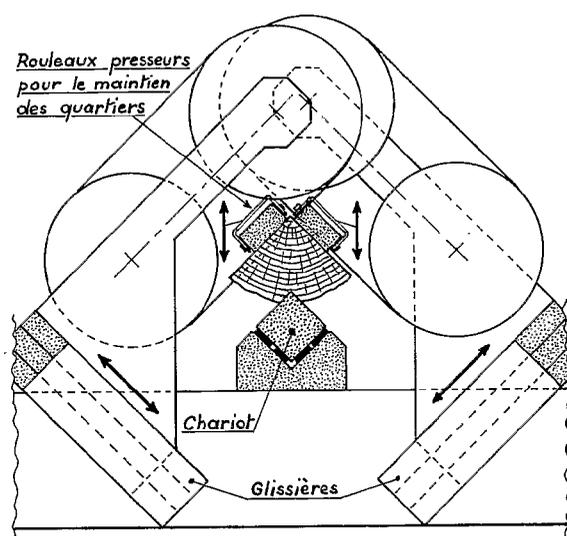
Cette machine, munie de deux lames de scies circulaires, perpendiculaires l'une à l'autre, permet de faire une petite entaille longitudinale en forme de V sur le roulant du quartier, entaille qui a pour but de positionner la pièce de bois sur la machine suivante.

L'une des lames travaille en opposition et l'autre en avalant.

Les quartiers défilent l'un derrière l'autre, grâce à un support à rouleaux disposés en V et un système d'aménagement automatique. Cet aménagement est réalisé par la motorisation des rouleaux du support.

L'ensemble moteur-lames est réglable en hauteur pour s'adapter à la dimension du quartier.

□ Machines n° 3 et n° 4



Scie à ruban double pour la reprise des quartiers.

Twin band-saw for splitwood resawing.

Les machines n° 1 et n° 2 ont une production élevée car l'opération pour chaque grume est de courte durée. Si l'on ne veut pas ralentir la production de ces deux machines de tête, il est nécessaire de leur faire alimenter deux machines semblables (n° 3 et n° 4), la seule différence entre ces deux machines étant que l'une est alimentée par le côté gauche (n° 3) et l'autre par le côté droit (n° 4).

Chacune de ces machines comprend deux scies à ruban incliné (45°) dos à dos. L'un des rubans travaille à l'avancement du quartier et l'autre au retour du quartier. Le diamètre des volants est de 1,60 m. Afin d'augmenter la rigidité de la lame, chaque bâti a des volants très rapprochés avec un entraxe maximal de 1,90 m.

Le chargement des bois sur la machine s'effectue à l'aide d'un système entre-pointes qui prend le quartier

sur la chaîne de transfert et le dépose sur le chariot, le train de rouleaux presseurs côté entrée étant levé suffisamment haut pour permettre le passage du quartier.

Le support-pièce du chariot (V renversé) reçoit l'entaille du quartier. Ce support est fixe en hauteur et ce sont les bâtis montés sur glissières (également inclinées à 45°) qui descendent au moyen de vérins pour l'exécution des sciages successifs jusqu'à épuisement du quartier.

Le quartier est maintenu latéralement grâce à quatre éléments à rouleaux presseurs (deux à l'avant, deux à l'arrière) disposés en V renversé. Ces éléments sont montés à chaque extrémité sur une colonne à piston qui leur permet de descendre en synchronisation avec les bâtis.

MACHINES OPTIONNELLES POUR LE DELIGNAGE

Les sciages sortant des machines n° 3 et n° 4 sont des avivés deux faces, une rive ; seule, la rive côté roulant de la grume est encore brute. Ces sciages peuvent être commercialisés tels quels si l'on veut satisfaire les utilisateurs habituels du plot. Dans ce cas, l'atelier de la scierie peut se limiter à ces quatre machines prototypes. En revanche, si l'on veut produire de véritables avivés, il y a deux possibilités :

□ Les avivés de largeur maximale

Il suffit de déligner la deuxième rive des sciages à l'aide de déligneuses circulaires monolames classiques ou de machines munies d'une fraise canter.

□ Les avivés de largeur standard

Il est nécessaire d'utiliser les déligneuses circulaires multilames. Comme dans le cas précédent, il s'agit de machines classiques qui existent sur le marché.

Pour la production de ces avivés (largeur maximale ou largeur standard), il faut prévoir une déligneuse à chaque sortie des machines n° 3 et n° 4, c'est-à-dire quatre au total (n° 5 à 8) comme le montre le schéma de l'ensemble.



Pour l'ensemble de ce projet, une demande de protection par brevets est en cours de procédure. Toutes critiques constructives et idées d'amélioration seront les bienvenues. Les industriels du bois, les fabricants de matériel de scierie, ou toute autre personne éventuellement intéressée par la réalisation d'une telle unité de sciage, peuvent se mettre en rapport avec le CIRAD-Forêt à Nogent où la maquette est visible. ■