

MÉTHODES AMÉRICAINES ET SCIAGE DES BOIS TROPICAUX

AMERICAN METHODS AND TROPICAL SAWING

SUMMARY

The high output of American saw-mills is not the result of a better knowledge of sawing technics, but of the use of powerful and perfectly-adapted mechanical handling. The toughness of many tropical woods may sometimes raise technical difficulties for the use of American methods; but all concerned should be desirous of obtaining a maximum of advantages from U.S. practice which has long proved its worth.

LA SIERRA DE MADERAS TROPICALES Y LOS METODOS AMERICANOS

RESUMEN

El elevado rendimiento de las serrerías americanas no se debe a conocimientos especiales sobre la técnica de la serrería sino al empleo de medios de preparación mecánica potentes y perfectamente adaptados. Teniendo en cuenta la dureza de muchas maderas tropicales, la aplicación a éstas de los métodos americanos podrá, en ocasiones, presentar algunas dificultades técnicas, que requerirán estudios particulares y arreglos finales. Pero todas las empresas deben preocuparse de aprovecharse al máximo de los medios prácticos que han demostrado su utilidad desde hace largo tiempo.

ON estime à 30.000 le nombre des scieries actuellement installées aux U.S.A. Celles-ci sont d'importance très inégale : les cent plus grandes fournissent plus de la moitié de la production du pays et les 20.000 plus petites moins du dixième.

Le groupe « Logging and Saw-Milling » de la Mission « Bois Tropicaux » envoyée aux U.S.A. en octobre-novembre 1950 a eu l'occasion de visiter une très grande entreprise, six ou sept d'importance moyenne, et quatre ou cinq petites scieries volantes. On conçoit donc que ses membres n'aient pu avoir des techniques et de l'organisation américaines qu'une connaissance assez partielle, seule compatible avec la faible durée de leur séjour.

Il était cependant possible et nécessaire de tirer de cette courte inspection quelques enseignements pour la modernisation des scieries tropicales. c'est pourquoi les membres ont résumé leurs principales conclusions dans un rapport de mission qui sera publié par l'O.E.C.E. et qu'il n'est pas utile de reprendre ici.

Nous ne pouvons pas non plus donner une description détaillée des scieries américaines en général, on la trouvera dans le remarquable ouvrage de Nelson Courtlandt Brown intitulé *Lumber* (1), dont nous conseillons vivement la lecture.

On se reportera également à l'étude des méthodes de manutention due à M. OKBETIC et publiée dans les n^{os} 3, 4, 5 et 11 de la revue *Bois et Forêts des Tropiques* (2).

Nous ne donnerons qu'un aperçu rapide du travail et de l'équipement américains en nous aidant de quelques photographies, puis nous examinerons quelques problèmes particuliers posés par l'utilisation de méthodes américaines dans les pays tropicaux.

(1) Editeurs : John Wiley and Sons, Inc. New-York ; Chapman and Hall Ltd. London.

(2) Nous possédons encore en stock tous ces numéros. Nous pouvons les fournir sur demande au prix de 250 francs pièce port compris. (N.D.L.R.)

LES SCIERIES AMÉRICAINES.

Impression d'ensemble

La plupart des Européens, pénétrant pour la première fois dans une scierie américaine, sont frappés par le rythme de production. S'ils analysent en détail les facteurs de ce haut rendement, ils comprennent que la dimension et la puissance des machines, l'excellent ordonnancement des manutentions, la constance de qualité des bois, et bien d'autres facteurs techniques ne suffisent pas à tout expliquer. C'est une volonté commune, à tous les échelons, de produire le plus possible qui donne à ces éléments une garantie d'efficacité. Nous n'avons pas à nous demander ici comment a pu se former ou se maintenir cet état d'esprit, mais il est certain qu'il a eu de très heureuses conséquences. Il a conduit à la mise au point d'une multitude de petits détails, dont on sait qu'ils peuvent bien souvent transformer l'allure d'une entreprise. Il a fortement contribué à développer un sens de l'estime fondé avant tout sur le service rendu et la participation active au maintien, ou à l'amélioration du rythme de production.

Nous n'avons pas à insister sur ces questions qui relèvent de l'étude des conditions générales de productivité, mais il est certain que dans nos territoires d'Outre-Mer aucune occasion de contribuer à créer un état d'esprit analogue ne doit être négligée.

Passons maintenant en revue quelques-uns des facteurs techniques du haut rendement des scieries américaines (1).

A. — Parc à grumes

Le stockage des grumes dans un bassin de désevage permettant une manipulation économique des bois, et en assurant une bonne conservation, est de règle dans toutes les grandes scieries ; à moins que des circonstances particulières n'imposent le choix d'un emplacement ne se prêtant pas à l'aménagement d'un tel bassin. Bien que beaucoup de bois tropicaux ne flottent pas, cette méthode présente un tel intérêt qu'il est des pays, comme l'Indochine, où elle est presque universellement pratiquée (2).

Il est pourtant des cas où un tel aménagement serait trop coûteux ; et d'autre part, quand l'approvisionnement est très régulier, il est commode, même si l'on dispose d'un bassin de désevage, de pouvoir envoyer les billes à la scierie dès leur arrivée.

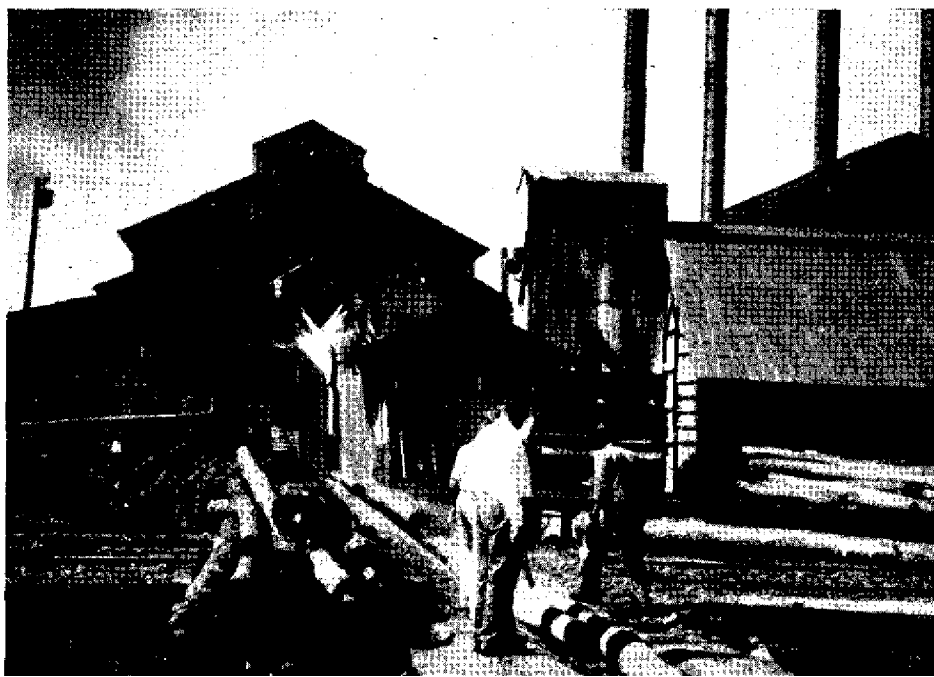
Bien des systèmes sont employés aux U.S.A. à cet effet (derricks, grues, sky-line, chaînes,

(1) L'importance des frais de photogravure nous contraint à ne présenter qu'un petit nombre de clichés, mais nous tenons au C.T.F.T. une documentation plus importante à la disposition de tous ceux qu'elle pourrait intéresser.

(2) Même dans de petites scieries à bras débitant quelques dizaines de mètres cubes par mois.

Photo CHARDIN

Parc
à
grumes



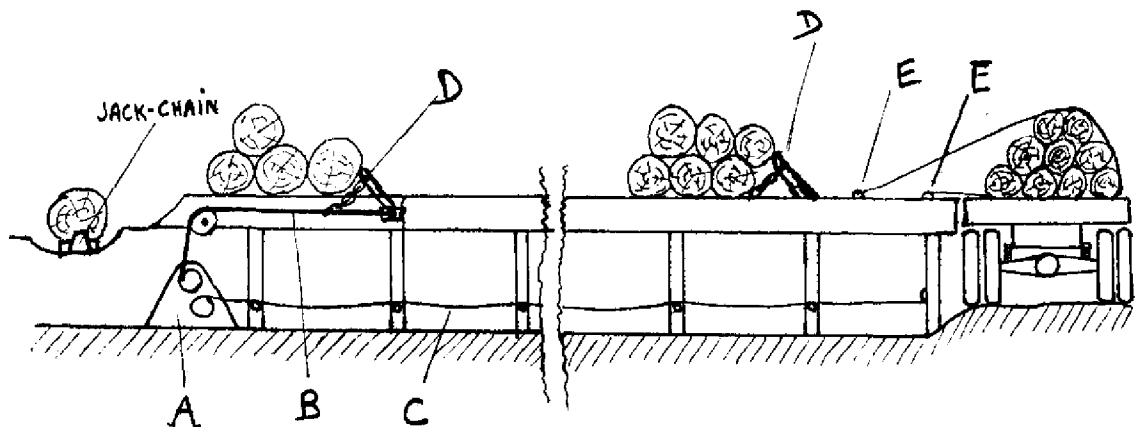


Schéma d'un dispositif de déchargement et de stockage des grumes
 A : Tunel double ; B : Câble de traction ; C : Petit câble de rappel ;
 D : Bras en acier ; E : Crochet pour fixation d'élingues

etc.). Nous présentons ici une photographie et un schéma d'un dispositif simple et rustique dont le principe est à retenir, car il est susceptible de nombreuses applications.

Deux câbles ou chaînes B placés entre deux IPN sont tirés vers la gauche par un treuil A ; dans ce mouvement, des bras en acier D poussent vers le « Jack Ladder » les grumes qu'ils rencontrent. A l'extrémité droite de la chaîne sont placés des crochets E auxquels on peut fixer des câbles pour décharger les camions qui viennent se placer près du palier de stockage.

Tronçonneuses à grumes

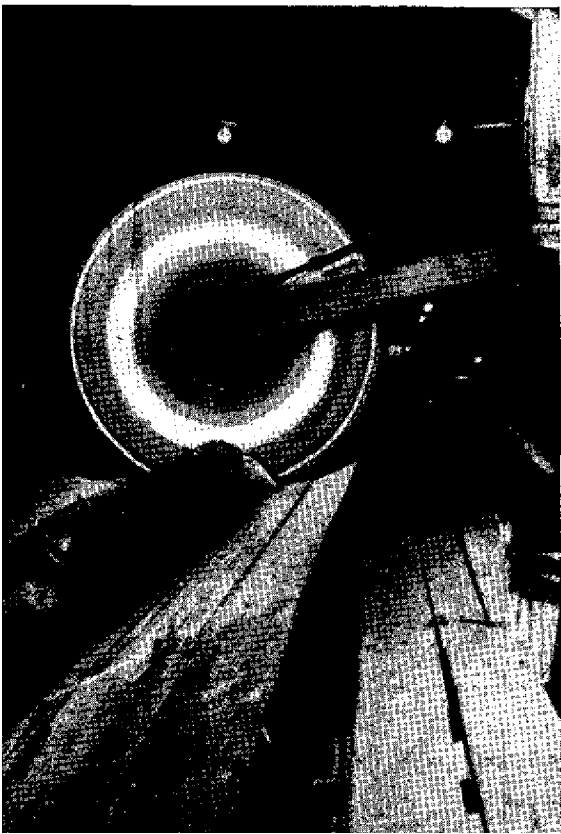


Photo CHARDIN

La course de la chaîne B est limitée à quelques mètres, mais un petit câble de rappel C peut la ramener vers la droite. Lors de ce mouvement de retour, les bras D, qui sont maintenus dans la position où on les voit sur la figure par un poids ou un ressort, s'abaissent au passage des grumes.

B. — Tronçonnage

Les grumes sont soit tronçonnées dans le bassin, à l'aide d'une scie alternative d'un type bien connu en France, soit au contraire au sommet du « Jack Ladder » à l'entrée de la scierie.

Il existe des tronçonneuses pendulaires à chaîne, mais la scie circulaire à dents rapportées représentée ici est la plus communément employée. Elle a l'avantage d'être simple, puissante et très rapide.

Pendant le sciage, la grume est immobilisée entre deux mâchoires actionnées par la vapeur ou l'air comprimé. Le mouvement de montée et de descente de la scie est commandé soit simplement par un câble, soit, comme c'est le cas ici, par un dispositif pneumatique.

Les chaînes de hauteurs inégales que l'on voit en deçà de la lame permettent à l'ouvrier de déterminer la longueur de la bille.

Pour le tronçonnage des grumes de fortes dimensions les constructeurs peuvent fournir des lames de trois mètres de diamètre.

Pour certains emplois particuliers, tels que le tronçonnage de paquets d'écorce, nous avons vu employer des dents à mises de carbure de tungstène. De tels outils pourraient sans doute être utilisés avec succès pour le tronçonnage de bois tropicaux très durs ou très désaffûtants, par exemple dans des chantiers de façonnage mécanique de bois de feu.

C. — Manutention devant la première scie

Le rendement des grandes scies à ruban de tête d'une scierie dépend avant tout de la rapidité de chargement et de retournement des grumes sur le chariot. Presque toutes nos scieries tropicales souffrant d'une insuffisance de moyens de manutention devant la première scie, nous pensons qu'il n'est pas inutile de reproduire ici un croquis d'ensemble, pour rappeler le principe des méthodes presque universellement employées aux U.S.A. (1).

Après le tronçonnage, la bille reposant sur la chaîne figurée en coupe au milieu de la figure est envoyée par le « *Log-kicker* » sur une des rampes conduisant aux scies ; elle est arrêtée par le « *log stop and loader* » puis projetée par celui-ci sur le chariot. Après sciage d'une dosse, et peut-être d'un plateau, elle sera retournée par les griffes du « *Steam-nigger* ». En jouant sur la quantité de vapeur ou d'air comprimé envoyée dans les deux pistons de celui-ci, on peut lui faire effectuer tous les mouvements nécessaires.

Le diamètre des pistons étant de 20 à 30 cm. et la pression de fluide de 5 à 7 kilos par cm², on voit que cet appareil agit avec une force

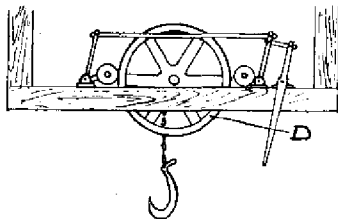
(1) Des détails sur ces méthodes figurent dans l'article de M. Okrétic paru dans nos nos 3 et 4. (N.D.L.R.)

considérable. Il en résulte que tous les mouvements sont pratiquement instantanés. C'est un très grand avantage, à condition que les chariots soient assez forts pour supporter les chocs qui en résultent.

Il faut noter également qu'étant donné les forces mises en jeu, les griffes du « *steam nigger* » laissent leur empreinte dans la grume. Ce n'est en général pas très gênant, puisque la partie atteinte est presque toujours l'aubier. Cependant M. Brown (op. cit.) signale que dans le cas où on traite des bois précieux, comme l'acajou, on se sert souvent d'un « *log turner* » (figure en haut et à gauche), dont l'action est beaucoup plus lente, mais qui ne marque pas le bois.

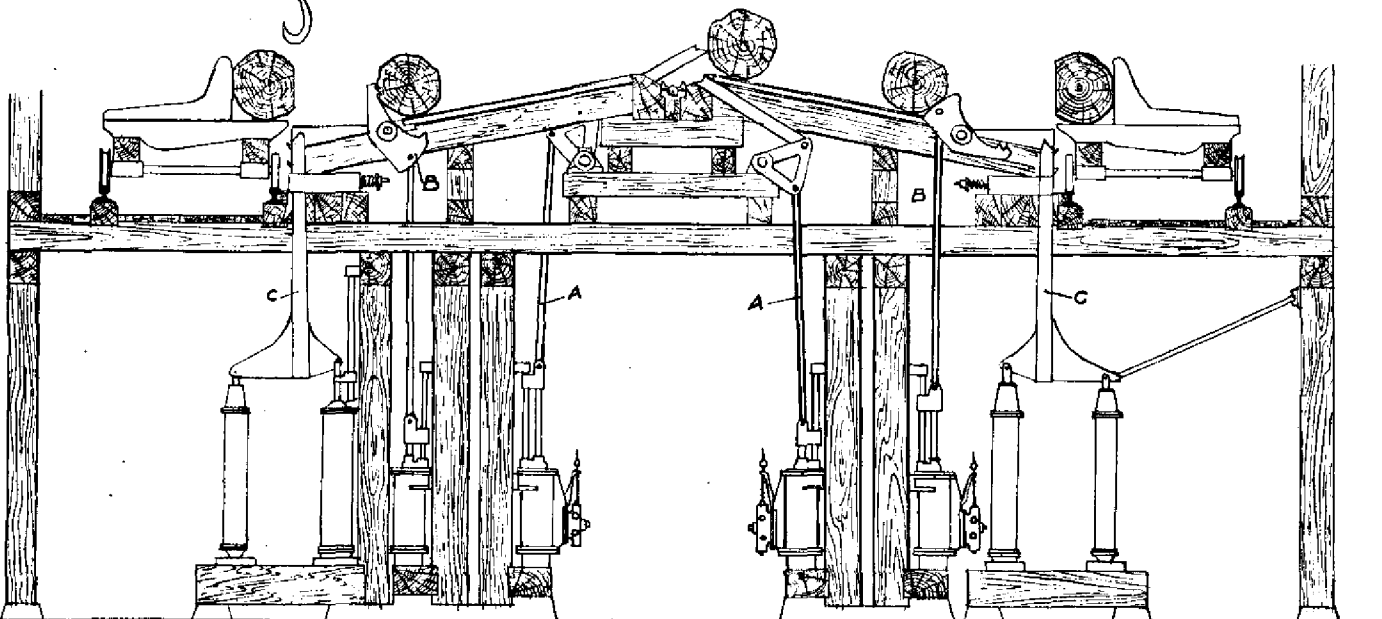
Tous ces appareils, simples et robustes, demandent peu d'entretien, mais ils sont assez encombrants et doivent être installés, comme les moteurs et les transmissions, au-dessous de la scierie proprement dite. Celle-ci est en général à trois ou quatre mètres au-dessus du sol. Grâce à cette disposition, tous les mécanismes sont facilement accessibles et peuvent être inspectés en permanence.

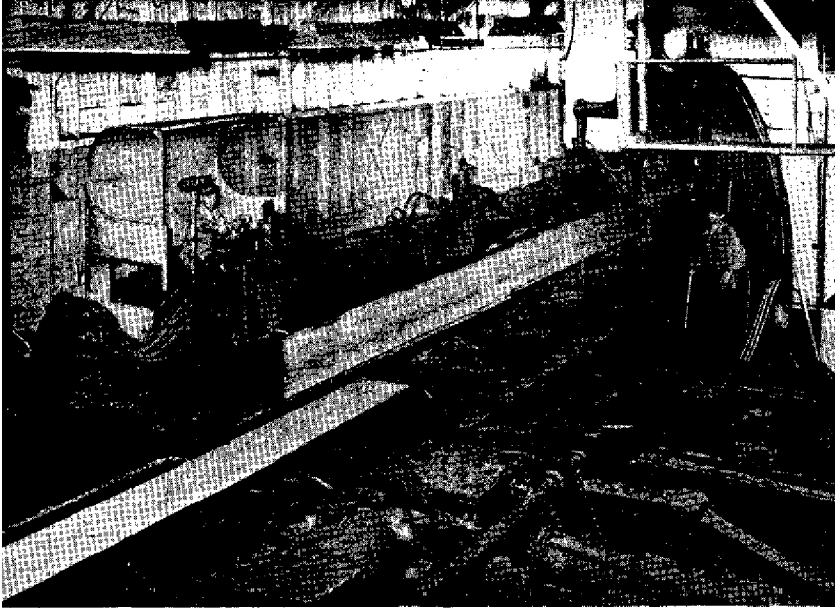
Des « *Steam niggers* » spéciaux, d'une très faible hauteur, ont été prévus pour les scieries dont les machines principales sont installées au niveau du sol.



Manutentions devant les scies à ruban de tête
A : *Log-kicker* ; B : *Log stop and loader* ;
C : *Steam-nigger* ; D : *Log Turner*

(D'après Puscorno)





Scie à ruban
de tête

Cliché « Revue du Bois »

D. — Chariots et scies de tête

Les dispositifs de griffage des billes et de division automatique doivent fonctionner à des vitesses en rapport avec celles des « loaders » et « steam niggers », c'est pourquoi la commande pneumatique est fréquemment de règle, en particulier sur les chariots de dimension moyenne. La commande électrique, un peu moins rapide, est souvent employée sur les chariots de fortes dimensions. Toutes les opérations (griffage, dégriffage, alignement, division) sont dirigées par un seul ouvrier qui se conforme aux indications données par le scieur au moyen de quelques signes conventionnels.

Le chariot est mû soit par un immense piston agissant directement (voir figure), soit par un treuil à vapeur.

L'utilisation de la vapeur est pratiquement universellement adoptée en raison de ses nombreux avantages :

- Action très nerveuse,
- Renversement de marche instantané,
- Matériel simple, d'un entretien facile,
- Grande sûreté de marche due à l'absence de tout dispositif d'embrayage.

La commande par piston à action directe a été brevetée aux U.S.A. en 1876 ; il est étonnant qu'on en ait si peu tiré parti en Europe.

Les vitesses de sciage pratiquées dans les scieries que nous avons visitées étaient de 60 à 80 mètres minute. Le retour rapide s'effectuait à environ 250 m./min. Dans certaines entreprises de l'Ouest américain ou canadien, on réalise des performances nettement supérieures.

Les scies à ruban employées ont des volants de 2 m. 50 à 3 m. de diamètre. Les lames ont une largeur de 35 cm. et une épaisseur de 3 mm. environ ; leur vitesse linéaire est de 50 à 55 mètres/seconde.



Dispositif
d'aménagement
à la
vapeur

(Cliché PRESCOTT)

Scie alternative

Les Américains estiment que les dispositifs de dégagement latéral de la bille pendant le retour rapide sont fréquemment la cause de mauvais sciage, ils les suppriment donc bien souvent ; pour éviter des accidents, ils emploient alors des lames dentées sur leur partie arrière (petites dents très espacées et non avoyées appelées « sliver teeth »).

E. — Scies alternatives verticales

A la sortie des grands rubans, des rouleaux entraînés mécaniquement conduisent certains plateaux aux déligneuses, d'autres sont portés par des « transfer-chains » vers de grandes scies alternatives verticales conçues spécialement pour le sciage des plateaux. Ce sont les plus puissantes machines à scier utilisées aux États-Unis, elles sont parfois entraînées par des moteurs de 400 CV.

Le châssis, d'une ouverture de plus d'un mètre, peut porter une quarantaine de lames, sa course est de 50 centimètres, le rythme est d'environ 250 coups par minute, ce qui permet une vitesse d'avance de 3 à 4 mètres par minute (des modèles récents permettent un sciage plus rapide encore).

En raison du très grand rendement de cette scie, une seule suffit en général à débiter les plateaux fournis par deux grands rubans.

Les lames ont une épaisseur de 2 mm. 5 à 3 mm. et sont avoyées par écrasement. L'angle



Cliché « Revue du Bois »

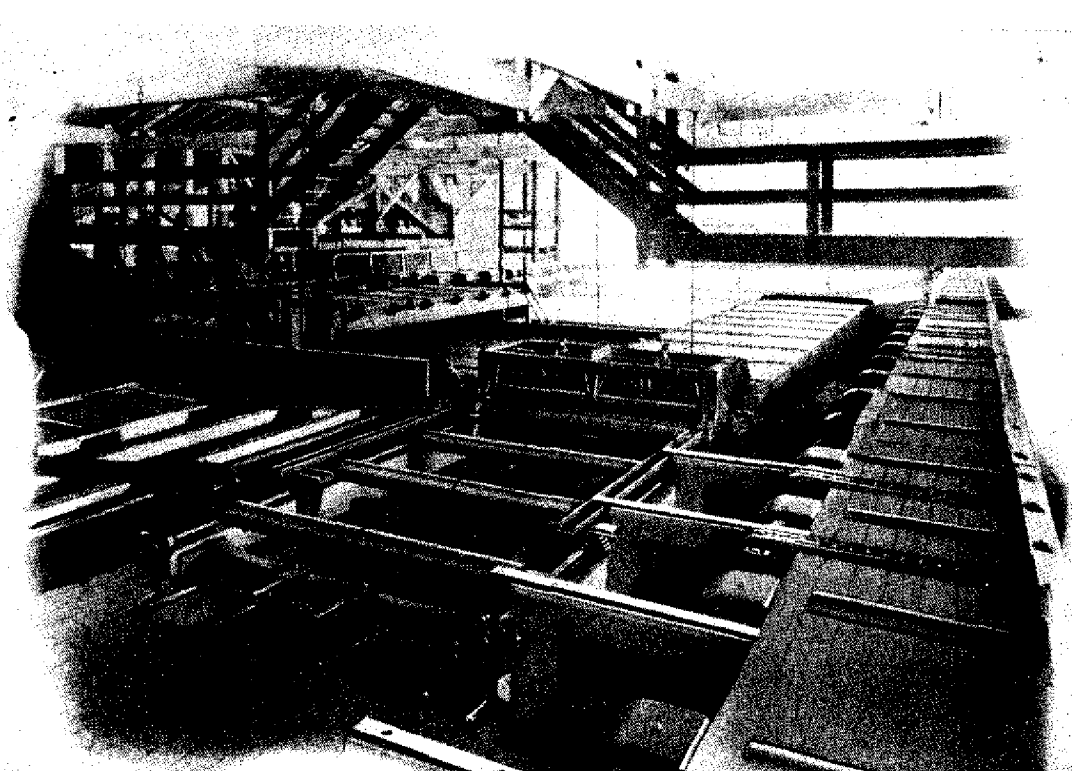
d'attaque est de l'ordre de 20° (on sait qu'en France cet angle est souvent très faible). Les lames sont changées toutes les 4 heures.

L'effort de coupe mesuré lors du sciage des bois tropicaux étant souvent très important, ces scies, très robustes et très productives, seraient particulièrement à recommander. Toutefois, beaucoup de modèles récents sont à aménagement continu : on sait que dans ces conditions les dents frottent nécessairement contre le bois au début de la remontée du châssis, l'expérience a montré que ça n'est pas gênant quand on scie des bois tendres. En serait-il de même avec nos bois très durs ?

F. — Déglineuses

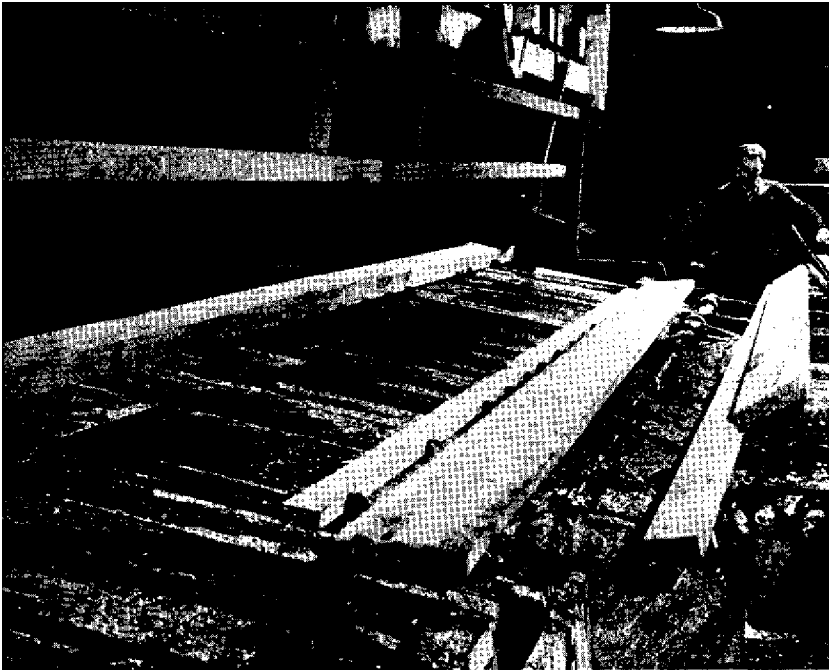
Les scieries d'importance moyenne n'utilisent pas toujours l'alternative verticale ; la déligneuse à scies circulaires multiples est par contre universellement employée.

Nous montrons ici une dédoubleuse à six



Déglineuse

(Cliché PRESCOTT)



*Tronçonneuse pendulaire
à lames multiples*

Photo Jack CASH

« cliché « revue du Bois »

lames pouvant recevoir des plateaux de 20 cm. d'épaisseur.

Les manivelles placées à l'avant de la machine, à droite et à gauche, permettent de régler la position des guides latéraux. Les six leviers qu'on voit au centre commandent l'écartement des lames. Un important carter de protection recouvre l'ensemble des scies. La machine est entraînée par un moteur de 200 CV environ.

Pour changer les lames on enlève l'arbre entier, que l'on envoie à l'atelier d'affûtage.

Les lames ont une épaisseur de 6 à 7 mm. et font un trait de près de 1 cm. de largeur. Partout où le bois est précieux, ce genre de léléigneuse ne peut donc avoir qu'une application assez limitée.

Pour le sciage des bois tropicaux durs et désaffûtants, son emploi est sans doute assez délicat ; si une lame hors d'usage vient à dévier de son trait, les lames voisines ont de fortes chances d'être détériorées ; il faudrait toujours veiller soigneusement à la qualité de l'affût, ce qui pourrait conduire à changer les lames si fréquemment que le régime de marche de la scierie en serait perturbé d'une façon inadmissible.

Il est heureusement plus facile d'envisager l'emploi d'aciers spéciaux sur ces lames à dents rapportées que sur les rubans. Les dents chromées ou à mises de carbure de tungstène devront être essayées.

G. — Tronçonneuse multiple

Les bois ayant leur équarrissage définitif doivent, avant séchage, être tronçonnés aux dimensions standard.

A cet effet, ils sont portés par une chaîne

vers une batterie de scies circulaires à balancier distantes de un pied.

Le tronçonneur, placé dans une petite « cage à singe » qui domine la chaîne, examine les bois, dont quelques ouvriers rectifient, si besoin est, la position, et fait s'abaisser les scies circulaires qu'il désire en appuyant sur les touches d'un clavier spécial.

La commande est pneumatique ou mécanique.

Une telle installation ne se justifie que dans les scieries produisant plus de 100 m³ par jour ; son emploi dans les pays tropicaux ne peut donc être pour le moment que très limité.

H. — Chaînes et rouleaux

Tous les mouvements des plateaux et des bois débités sont effectués mécaniquement, les mouvements longitudinaux à l'aide de rouleaux de types divers très semblables à ceux employés dans les aciéries, les mouvements transversaux à l'aide de chaînes adaptées à chaque opération particulière. De nombreux dispositifs ingénieux permettent d'en assurer la bonne marche.

L'emploi de ce matériel ne permet pas seulement de réduire considérablement la main-d'œuvre, il a surtout l'avantage de rendre possible un rythme d'usinage qu'aucun moyen manuel ne permettrait d'atteindre. Notons que l'utilisation de palans, fussent-ils électriques, n'est jamais envisagée, ces appareils à mouvement lent étant plus faits pour manipuler des pièces lourdes et fragiles qu'un matériau comme le bois, qui est souple et résiste bien aux chocs.

I. — Table de triage

A la sortie du « trimmer » les planches sont emmenées par des chaînes qui descendent

d'abord dans un bassin rempli d'une solution de pentachlorophénate, ou d'autres produits destinés à assurer une protection superficielle et temporaire du bois. Elles se déplacent ensuite lentement sur une grande table de triage et des manœuvres les saisissent au moment où elles arrivent en face des tas correspondant à leur catégorie. Ce travail, assez pénible, exige la présence d'un personnel important. Il est quelquefois un peu facilité par l'emploi de rouleaux fixés sur le bord de la table, en face de chaque tas, ou par l'utilisation de chaînes dont chaque maillon est porteur d'un petit rouleau.

Quelques autres dispositifs ont été imaginés pour réduire la main-d'œuvre, mais il semble qu'aucune entreprise n'ait tiré parti d'une méthode suédoise qui consiste à faire porter le bois, en dessous du brin inférieur de la chaîne, par des crochets qui laissent prise automatiquement à une position fixée à l'avance par un pointeur placé au début de la chaîne.

Il est bien difficile de discuter a priori de l'emploi de telles chaînes dans les territoires tropicaux. Il est des cas où la diversité des essences, le manque de normalisation des équarissages, la trop grande gamme des longueurs, conduiraient à l'emploi de tables de triage de dimensions excessives. Toutefois, il ne faut pas oublier que la chaîne règle le rythme du travail et le rend plus facile. Son installation peut n'être pas très coûteuse : la table peut être exécutée avec des bois que des défauts



Chêne « Revue du Bois »

Table de triage

d'aspect rendent peu vendables ; et les chaînes peuvent être remplacées par des câbles.

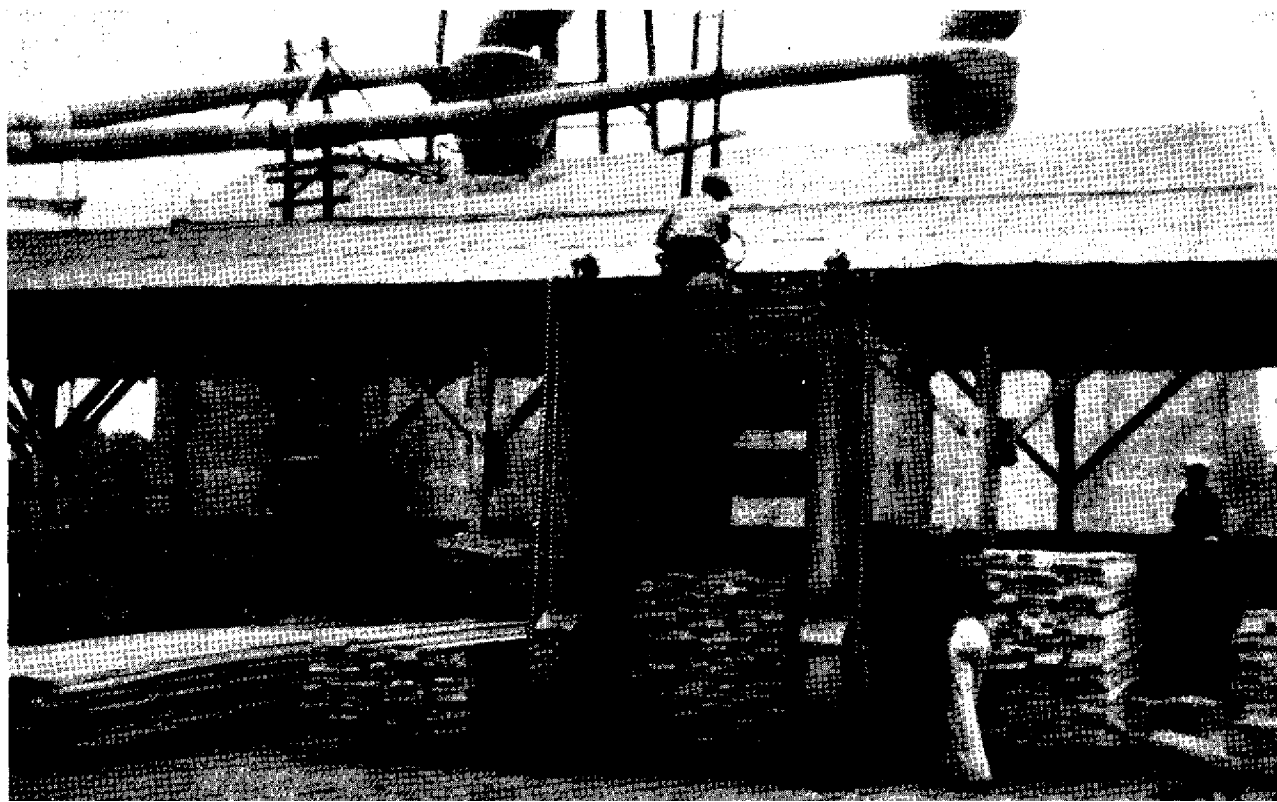
J. -- Engins de manutention et d'empilage

Après triage, les bois doivent être soigneusement empilés en vue du séchage ; celui-ci étant terminé, il faudra reprendre le bois pour le conditionner, et peut-être le rescier ou le corroyer avant expédition.

Les Américains ont voulu rendre toutes ces opérations aussi automatiques que possible. Ils ont en particulier construit des machines à empiler et des machines à défaire les piles. Nous présentons ici cette dernière. A la sortie du séchoir la pile est amenée sur le plateau d'un ascenseur, qui s'élève d'un degré chaque fois que de grands bras en acier viennent d'enlever une rangée de planches.

Straddle-truck

Photo CHARDIN





Appareil automatique pour défaire les piles

Photo CHARDIN



Petite scierie forestière

Cette machine n'est pas entièrement automatique, les épingles devant être enlevées à la main. Les planches sont envoyées sur une chaîne qui les conduit aux raboteuses ou à une table de triage (« dry-chain »).

Les bois sont empilés directement sur les wagonnets qui les conduiront aux séchoirs. Ces wagonnets pourront, si c'est nécessaire, être portés d'une voie à une autre à l'aide d'un transbordeur.

Les autres manipulations de piles entières (de la green-chain à l'empilage, et de la dry-chain aux wagons de chemin de fer ou aux magasins de stockage) sont maintenant faites à l'aide de straddle-trucks et de lift-trucks. Les moyens aériens, tels que monorails et ponts roulants, sont de plus en plus abandonnés. Le straddle-truck est rapide et peut circuler en terrain de qualité moyenne, mais il ne permet pas l'empilage des « packages » les uns sur les autres.

Le lift-truck permet de déposer les tas sur les wagons ou de réaliser un empilage sur une assez grande hauteur, mais il ne peut être utilisé que sur un terrain bien préparé.

K. — Petites scieries

La petite scierie classique comprend :

- Une grande scie circulaire à chariot diviseur,
- Une déligneuse à lames circulaires multiples,
- Une tronçonneuse pendulaire,
- Une table à rouleaux libres ou à entraînement automatique, et les deux accessoires indispensables que sont :
 - la chaîne d'évacuation des sciures et le tapis roulant pour l'évacuation des dosses et délignures.

Le tout est entraîné par un moteur Diésel ou électrique d'environ 250 chevaux.

Quelquefois on utilise la vapeur pour l'ame-

nage automatique du chariot de la scie à grumes. Bien qu'il en résulte des frais supplémentaires d'équipement (chaudière et treuil à vapeur), c'est une solution avantageuse, car elle permet une commande plus souple et plus nerveuse, et ne nécessite aucun dispositif d'embrayage.

Les scieries de ce type, comme celle que l'on voit ici, produisent 50 m³ de bois débités par jour, lorsqu'elles scient des bois tendres de petites et moyennes dimensions. Les débits sont de qualité médiocre et le rendement en matière très faible.

Le laboratoire de Madison a effectué des mesures très précises des variations de l'énergie dépensée au sciage en fonction du diamètre de la lame, de sa vitesse, de son nombre de dents, de son épaisseur, de la hauteur du trait, de la vitesse d'avance et de la densité du bois (1). Ces travaux montrent en particulier que la puissance nécessaire croît très rapidement avec la densité (elle serait à peu près proportionnelle à $D^{-0,2}$, D étant la densité du bois à 0 % d'humidité), et qu'on a en général intérêt au point de vue énergétique à scier à la plus grande vitesse possible, à condition que le volume du copeau enlevé multiplié par 2 (ou 2,5 suivant les bois) ne soit pas supérieur au volume du creux de dent.

Si on tient compte de ces deux facteurs, on voit qu'il est indispensable que des scieries tropicales de ce type soient entraînées par des moteurs très puissants.

Bien souvent les bois provenant d'un ensemble de scieries forestières sont rassemblés dans un grand centre de conditionnement qui les classe, dédouble, sèche, rabote, trie, etc.

Dans les territoires où les conditions économiques permettent l'installation de scieries

(1) *Tests on power used on insert-point circular Headsaws* par C.F. Telford, Forest Products Research Laboratory, Madison Wisconsin.

forestières, il serait intéressant que de tels centres de conditionnement soient créés, par exemple sous une forme coopérative, dans les principaux ports.

Qualité des produits

Il reste à dire un mot de la qualité du sciage. Dans les grandes scieries, l'aspect de la surface sciée est tout à fait semblable à ce qu'il est d'habitude en France, c'est-à-dire que les planches sont marquées de légères rayures peu profondes, qui disparaissent facilement au corroyage.

Les irrégularités d'épaisseur sont, par contre, plus sensibles. Nous avons fait un certain nombre de mesures un peu au hasard, et constaté qu'une différence de plus de deux millimètres entre les deux cotés extrêmes d'un madrier est absolument courante.

Dans les petites scieries, les irrégularités de

sciage sont beaucoup plus marquées, et les scieurs sont souvent obligés de donner au plateau une surépaisseur de 6 mm. pour être assurés qu'il ne sera pas trop mince en quelque point.

Il est intéressant à ce sujet de prendre connaissance des statistiques faites par M. Telford pour le Forest Products Research Laboratory de Madison. Il est certain que de telles irrégularités pourraient être évitées moyennant quelques efforts. C'est une des préoccupations principales des Centres Techniques américains qui s'occupent de sciage.

Nous avons constaté, d'autre part, que l'emploi de machines et de lames de très fortes dimensions ne permettaient pas toujours d'éviter certains défauts de sciage, tels que le « washboarding » présenté ci-contre, qu'on peut voir fréquemment en France, mais qu'on ne sait ni expliquer, ni éviter.

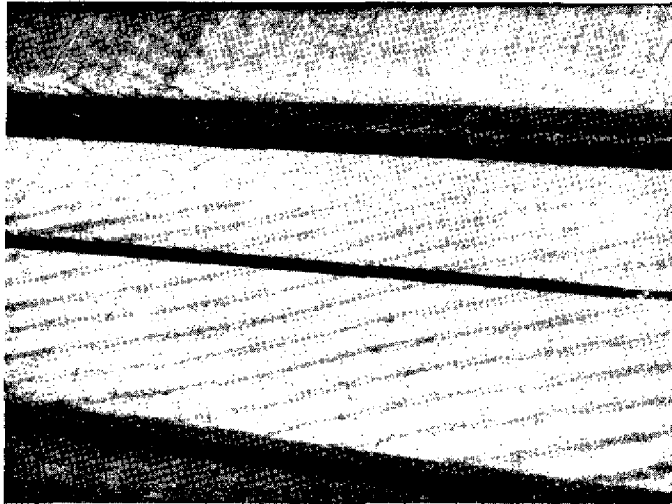


Photo CHARDIN

Washboarding

QUEL PARTI LES ENTREPRISES TROPICALES PEUVENT-ELLES TIRER DES PRATIQUES AMÉRICAINES

Petites scieries

L'accroissement considérable de la demande de bois pendant la dernière guerre mondiale a conduit à la création d'un très grand nombre de petites scieries volantes, plus capables que les grandes entreprises industrielles d'un développement rapide. Les centres de recherches américains ont eu le souci de faire le maximum pour améliorer les conditions de travail de ces petites scieries : utilisation optimale de la force

motrice, augmentation du rendement en matière, amélioration de la qualité du sciage, préservation des produits, organisation des manutentions, etc...

Les résultats de leurs travaux ont fait l'objet de nombreuses publications du Laboratoire de Madison. Les études ont été poursuivies après la guerre, et M. Telford vient de les rassembler dans un ouvrage intitulé *Small Sawmill Operator's Manual*, qui sera prochainement édité par

le Ministère de l'Agriculture des U.S.A. L'auteur y décrit le matériel couramment employé en donnant de nombreux conseils pour son utilisation et son entretien ; il présente les plans des exploitations typiques qui se sont révélées les plus avantageuses. Puis, sachant que les utilisateurs de ce petit matériel ne disposent pas de grandes ressources financières et cherchent à faire leurs montages avec « les moyens du bord », il explique comment on peut construire à peu de frais, des cuves d'imprégnation, des séchoirs... qui satisfassent aux conditions techniques d'un fonctionnement rationnel.

Nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer à ce recueil qui sera très utile à toutes les petites entreprises des régions tropicales, même si elles n'utilisent pas de scies circulaires.

On y verra l'importance attachée à la disposition des machines et à la manutention des bois, des sciures et des déchets. Il arrive que, par mesure d'économie, certaines personnes importent des scies sans les dispositifs annexes. C'est presque toujours une erreur : il est essentiel de considérer une scierie comme un ensemble complet et harmonisé, et non comme une juxtaposition de machines.

Il ne semble pas que les Américains se soient beaucoup souciés de l'adaptation des scies à dents rapportées au débit des bois tropicaux désaffûtants. Nous avons simplement pu avoir l'avis d'un spécialiste qui s'était rendu dernièrement aux Philippines. Celui-ci pense que bien des déboires proviennent de l'utilisation de dispositifs trop faibles pour la fixation des dents. Il recommande par ailleurs l'emploi de dents dites « long » ou « extra long » qui permettent un grand nombre de réaffûtages.

Signalons, d'autre part, que les constructeurs fournissent maintenant des dents chromées dont la dureté Rockwell est deux fois plus grande que celle des aciers au carbone ordinaire.

Notons, d'un point de vue non tropical, que les services d'Etat se préoccupent beaucoup de réduire le gaspillage de bois qu'entraîne l'utilisation des scies à dents rapportées. Ils voudraient développer l'emploi du ruban dans les scieries volantes. Les Français qui sont depuis très longtemps familiarisés avec ce type de matériel et ont trouvé des solutions intéressantes, pourraient profiter de leur expérience pour présenter là-bas quelques modèles, à condition toutefois de tenir compte des exigences américaines : c'est-à-dire haute productivité, rendement soutenu et suppression du travail musculaire.

Grandes et moyennes scieries

Il est bien difficile de dire quel parti immédiat on doit tirer des méthodes employées dans les grandes scieries américaines : il s'en faut que cette question se réduise à un problème technique. On ne doit pourtant pas considérer les difficultés rencontrées comme des obstacles définitifs. On admet souvent trop facilement, surtout en France, que les techniques américaines, très intéressantes en elles-mêmes, sont inapplicables dans nos pays, car nous ne travaillons pas à la même échelle et nous ne pouvons pas admettre le même gaspillage de matière première. Voyons ce qu'il faut penser de ces deux objections :

1° *Echelle.* — Il y a aux U.S.A. une quarantaine de scieries très importantes qui ne peuvent avoir leur équivalent en Europe (Scandinavie exceptée) ; viennent ensuite une certaine qui seraient peut-être un peu au-dessus de la taille optimale pour la France ; puis plusieurs centaines d'une production journalière de l'ordre de 100 m³ possédant l'équipement que nous avons décrit.

Il y a tout à fait place en France pour une cinquantaine de scieries de ce type.

2° *Gaspillage.* — Il est incontestable que le rendement en matière dans les scieries américaines est souvent très inférieur à celui obtenu en France (1). Mais il est certain que ce gaspillage tient avant tout à ce qu'on a considéré jusqu'ici les ressources forestières comme inépuisables. Le jour où la réduction des déchets deviendra une nécessité économique, il est certain que les entreprises se modifieront en conséquence, sans diminuer bien sensiblement le rythme de production.

Il faut bien voir, d'autre part, que si le gaspillage de matière nous semble quelque peu scandaleux, le gaspillage de travail humain qui est fait chez nous, et le maintien de faibles salaires qui en résulte inévitablement, paraissent aux Américains infiniment plus choquants.

Entre ces deux extrêmes, il y a une juste mesure à trouver, mais sa recherche s'impose. Pour s'en convaincre il suffit de comparer les rendements horaires obtenus de part et d'autre. Des ingénieurs conseillers ont publié dernièrement des résultats de chronométrages faits dans des scieries françaises, par des professionnels qui ne sont pas susceptibles de se tromper. En examinant ces relevés, on constate que les

(1) Il est difficile de préciser exactement dans quelle mesure, les Américains n'ayant pas l'habitude d'établir un rapport entre le volume des grumes et celui des produits finis.

vitesse de sciage (vitesses d'avance en mètres, par seconde) sont souvent plus de cinquante fois inférieures aux vitesses que les Américains pratiquent dans des conditions analogues de diamètre et d'essence, et que les rendements moyens horaires sont trente fois plus faibles. Il y a heureusement en France et outre-mer quelques entreprises qui réalisent de meilleures performances ; mais de tels chiffres permettent de mesurer l'ampleur des transformations à opérer chez nous. Bien que celles-ci dépendent avant tout de facteurs politico-sociaux il n'est pas inutile d'en examiner les aspects techniques pour les pays tropicaux.

Il est certain que, si nous désirons savoir dans quelle mesure les scieries du type américain peuvent être installées dans les régions tropicales sans modifications importantes, et dans quelle mesure une adaptation est nécessaire, la première chose à faire serait d'étudier les scieries de ce type déjà existantes. Il y en a, à notre connaissance, six en Afrique. Nous espérons que des descriptions critiques de leur fonctionnement seront un jour publiées dans cette revue. En attendant, nous nous risquons à faire quelques remarques.

A) Rendement en matière

C'est un facteur qui est relativement négligeable dans beaucoup de territoires, mais qui a une importance capitale dans quelques pays, en particulier dans le Sud-Est Asiatique, où le bois est cher et la concurrence du sciage à bras très vive. Voyons dans quelle mesure il faut en tenir compte :

a) Scie à ruban de tête.

Son rôle consiste uniquement à enlever quatre dosses et à diviser la pièce restante en gros plateaux. La largeur du trait a donc très peu d'importance, et il n'y a pas intérêt à réduire l'épaisseur de la lame (3 mm. à 3 mm. 5).

b) Déligneuse à lames circulaires multiples.

Son emploi pour faire de nombreux traits dans des plateaux de 20 cm. d'épaisseur ne peut pas être envisagé. On pourrait probablement adopter la solution suivante : les gros plateaux tombant de la scie de tête seraient envoyés soit à l'alternative verticale, soit à une dédoubleuse horizontale. La déligneuse ne recevrait alors que des plateaux relativement minces, provenant de la dédoubleuse ou de la première scie.

c) Alternative verticale.

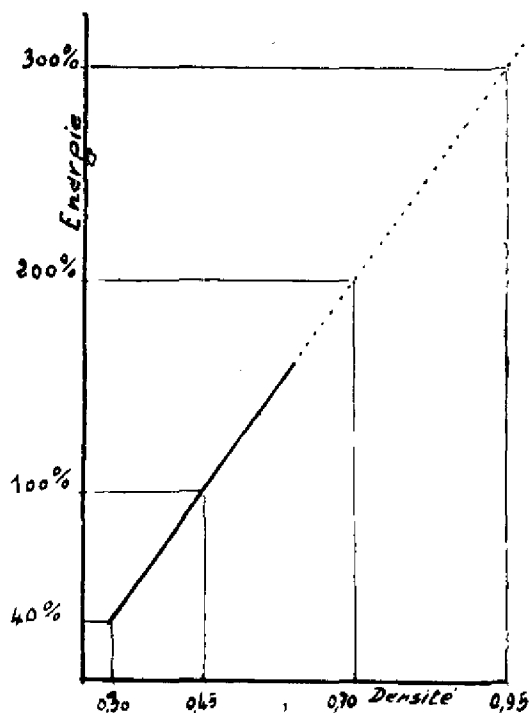
Bien que les lames utilisées aux U.S.A. soient beaucoup plus minces aujourd'hui qu'autrefois, elles sont encore relativement épaisses (près de

3 mm.). Une réduction importante est encore possible, à condition de pratiquer un tensionnage correct des lames. Nous pensons qu'avec les grands châssis américains, on peut, avec des lames de 12/10 de mm., produire environ 25 m³ de planches de bois dur (densité 0,7) par journée de 8 heures ; et probablement près du double avec des lames de 25/10^e (les rendements seraient plus que doublés, si l'on sciait des bois tendres — plus de 100 m³ aux U.S.A.). Avant tout, le choix des épaisseurs dépend des conditions locales.

B) Vitesse de sciage

Nous avons cherché à savoir comment les bureaux d'études américains spécialisés dans l'installation des grandes scieries, déterminaient les caractéristiques des machines à employer ; en particulier, s'ils avaient établi des relations pratiques entre la vitesse et la qualité du sciage. De tels documents auraient pu servir de base à une transposition pour les bois tropicaux. Les techniciens que nous avons consultés doutent fort qu'aucun travail de ce genre ait jamais été fait.

Il est probable qu'en fait il y a une vitesse pratique limite du premier chariot. Celle-ci étant donnée, les vitesses d'avance à chaque scie en découlent naturellement ; quant aux dimensions des lames (et par conséquent des



machines) elles sont déterminées avec un coefficient de sécurité considérable. De ce fait, beaucoup d'essences tropicales, qui ne sont malheureusement pas toujours les plus appréciées, pourront être sciées exactement dans les mêmes conditions que les bois américains. Mais dès qu'on s'attaquera aux essences dures ou très dures, on devra, si on veut conserver la même sûreté de marche et ne pas demander aux machines un effort supérieur, réduire la vitesse de sciage.

Nous présentons à titre purement indicatif un diagramme montrant l'ordre de grandeur des variations de l'énergie dépensée au sciage en fonction de la densité du bois à 0 % d'humidité (1). On voit que si le facteur énergie était seul à considérer, on devrait scier les bois tropicaux à la moitié ou au tiers de la vitesse de sciage des bois américains.

Le rendement horaire de la première scie n'en serait pas considérablement abaissé : dans les scieries que nous avons visitées, on estimait en effet à environ quinze minutes par heure la durée de sciage effectif. Dans ces conditions, si les temps de sciage d'une surface donnée sont augmentés respectivement de 100 et 200 %, les rendements horaires ne baissent que de 20 et 33 %.

Pour les autres scies, telles que dédoubleuses et alternatives verticales, il n'en est plus de même et il faudrait augmenter le nombre, ou la capacité, de ces scies.

C) Usure des outils

Dans les scieries américaines, on change les grands rubans trois ou quatre fois par jour ; il peut arriver qu'on les change cinq ou tout au plus exceptionnellement six fois. Il n'en résulte que de très légères interruptions qu'on n'aperçoit même pas en fin de chaîne, et qui représentent au total dans la journée une très faible perte de temps. Si au contraire les vitesses de sciage pratiquées ne peuvent être soutenues qu'au prix d'un désaffûtage très rapide, non seulement à la scie de tête, mais à toutes les machines, des interruptions trop répétées et non simultanées romperont le rythme de marche. Il faudrait alors modifier les plans de la scierie en ajoutant aux circuits normaux de la chaîne des circuits annexes de stockage qui permettent

(1) Les variations d'énergie dépensée au sciage en fonction de la densité ont fait l'objet au laboratoire de Madison d'études précises dont nous avons parlé plus haut. Les travaux ont porté sur des bois dont la densité variait de 0.30 à 0.65 ; nous avons ici fortement schématisé et extrapolé vers les fortes densités.

d'amortir les irrégularités de débit. De toutes façons la production journalière sera sensiblement diminuée.

Il est difficile de donner la mesure exacte de cette diminution. Il n'en reste pas moins que l'application, ou la transposition, des méthodes américaines permettrait d'obtenir des rendements très supérieurs à ceux des scieries courantes.

Le problème de l'installation de scieries américaines demeure cependant très complexe. Le matériel nécessaire est très coûteux, en raison du cours élevé du dollar, et comme il s'agit d'ensembles qui, même réduits à leur forme la plus simple, restent importants, leur achat exige une première mise d'équipement qui ne peut être envisagée que par des sociétés puissantes (encore faut-il que l'on consente à celles-ci l'attribution des dollars nécessaires) ; on ne voit guère de possibilités de développement de scieries de ce type par les méthodes d'autofinancement qui sont pratiquées dans beaucoup de nos entreprises d'outre-mer.

L'utilisation d'un matériel français adapté à nos nécessités serait de beaucoup le plus souhaitable ; mais les constructeurs n'envisageront d'entreprendre l'étude et la construction de celui-ci que s'ils trouvent chez les scieurs de la métropole un désir de réponse à leurs efforts.

Il nous semble donc en définitive, que pour tirer profit de l'expérience des techniciens américains il est nécessaire :

1° Que les scieurs et les constructeurs prennent connaissance dans le détail de ce qui a été réalisé Outre-Atlantique (et d'une façon générale à l'étranger). Nous rassemblons à leur intention au Centre Technique Forestier Tropical, les principaux ouvrages parus sur ces sujets et les catalogues des principaux constructeurs (plus de cinq cents nous ont déjà fait parvenir leur documentation) ;

2° De lever, dans la mesure du possible, l'indétermination qui pèse sur les conditions de sciage des bois tropicaux en entreprenant des recherches pour déterminer : l'énergie dépensée à la coupe, la meilleure vitesse de sciage et les conditions d'usure des différents aciers pour chaque essence.

Nous espérons que les travaux poursuivis dans ce sens au Centre Technique Forestier Tropical pourront aider efficacement tous ceux qui sont soucieux de la bonne organisation des scieries d'Outre-Mer.

André CHARDIN.

*Inspecteur des Eaux et Forêts d'Outre-Mer,
Division de Technologie
du Centre Technique Forestier Tropical.*