



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



05307

Distr.
LIMITEE

ID/WG.151/34 Rev.1
17 décembre 1973

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

ORIGINAL: FRANCAIS

Réunion technique sur le choix des machines
à utiliser pour le travail de bois

Vienne, 19-23 novembre 1973

LA SELECTION DES EQUIPEMENTS POUR LE DEBITAGE
DES GRUMES AU MOYEN DE LA SCIE A RUBAN^{1/}

par

Guy Gillet
Président Directeur Général
Compagnie William Gillet
Bordeaux-Merignac, France

^{1/} Les vues et opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONUDI. Ce document est reproduit tel quel.

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.



United Nations Industrial Development Organization

Distr.
LIMITED

ID/WG.151/34/Rev.1/SUMMARY

13 February 1974

ENGLISH

ORIGINAL: FRENCH

Technical Meeting on the Selection of
Woodworking Machinery

Vienna, 19-23 November 1973

SELECTION OF EQUIPMENT FOR LOG BREAKDOWN
BY MEANS OF BAND SAWS^{1/}

by

Guy Gillet

President and General Manager
Compagnie William Gillet
Bordeaux-Mérignac, France

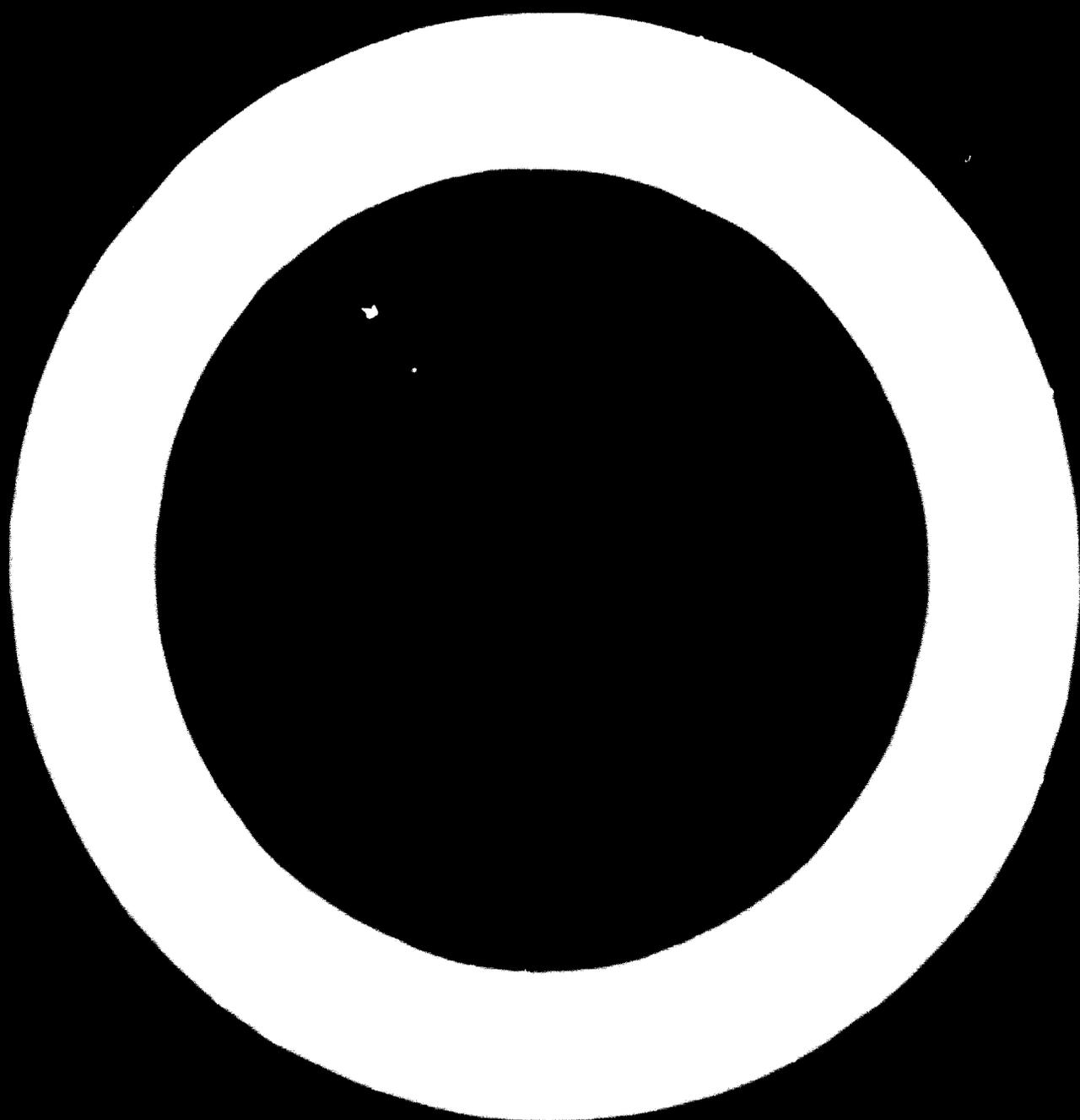
SUMMARY

The purpose of this report is to provide general information to persons interested in the establishment of new sawmills designed to break down resinous, leafy or tropical woods.

To plan a sawmill properly, one must first of all be familiar with the forest which is to provide its basis of supply, in terms of both the structure of the woods and the density and form of the timber obtained from it.

It is very important to take into account the species which are to be worked and, in particular, the mechanical behaviour of these species during the sawing process.

^{1/} The views and opinions expressed in this paper are those of the author and do not necessarily express the views of the Secretariat of UNIDO.



In certain cases, the over-all planning of the sawmill may be affected by the climate, the nature of the ground, hydrographical considerations and transport facilities.

Secondly, attention must be given to the economic aspects which will influence the size of the mill.

In this context, it will be necessary to consider the problem of the size and yield of the mill (yield in the sense of wood output as against timber input) and the size of the investments, since there is a very important relationship here.

BREAKDOWN METHOD

The method of breakdown also plays a very important role and must be understood and properly studied in relation to the wood species which are to be worked and the performance which it is intended to achieve.

It must be remembered that modern machinery can be easily adapted to the breakdown methods recommended according to the raw wood species at hand.

These breakdown methods are of great importance in the case of the leafy woods found in temperate zones, but are also very important for tropical woods - particularly the high-quality reds and the average-quality whites.

EXISTING EQUIPMENT

Reciprocating saws - head saws

Within this class one finds single-blade vertical and horizontal reciprocating saws, which are extremely slow-operating devices.

Multiple-blade reciprocating saws require that the trunks should be graded by diameter so as to be compatible with the number and adjustment of the blades mounted on the frame. These are high-output machines, but they are not suitable for the conversion of large-diameter wood. It is recommended that they should be used in tandem.

Circular saws

Circular saws having a single blade or superposed blades are high-output machines, but cause very considerable wastage. Their use is tending to decline because of their power requirements and wood wastage.

Band saws

Vertical saws

The first thing to be examined is the mount configuration of these machines since they will constitute the pivotal point around which virtually the entire working process will be structured.

The range of pulley diameters is very wide, extending in general from 1m 10cm to 3m. The feed speed is adjustable. High tension fitting has allowed blade performance to be improved. Some innovations have been introduced in regard to guiding, based on the use of a blade guide under tension.

The reader is referred to the full study of which this is the summary.

The carriage is the second important feature of the head saw. Carriages are generally produced with aperture capacities of from 80cm to 2m 10cm. The log may be clamped manually, electrically, pneumatically or hydraulically. Here also it is recommended that the full study should be consulted, since this subject does not lend itself to examination in summary form.

The transporting mechanism in vertical saws may vary in power from 2 HP to 250 HP. Selection is guided by the equipment it is to be used with.

The mechanism may be of the friction, electric or hydraulic type. A new development is the double vertical head saw which is used mainly for the breakdown of relatively straight logs of small diameter.

Cutters

A significant advance can be seen in the twin cutters (chippers) recently developed to achieve very high conversion speeds and to eliminate slabs and resulting transportation problems through direct transformation of the slabs into chips which may be used either in the paper and pulp industry or in board manufacturing. These machines may be coupled with double band saws.

Reworking machines

These machines are designed to rework the products which fall from the head saws - that is, the slabs, which are generally worked on single and double ripping saws, the cores, on free-carriage saws, and the untrimmed boards, on edgers or roller-platform saws.

We shall not take up the subject of cross-cut saws, which are very simple devices used either for eliminating defects or knots or for trimming in order to impart a strictly parallelepipedal shape to products which have already been edged.

In conclusion, it may be said that equipment selection is primarily determined by the methods of conversion appropriate to the wood species being worked, and the economic objectives fixed.

Sawmills have advanced from a makeshift system of maintenance to a system of continuous maintenance and have become industrial facilities in their own right.

Attention must always be given in these new installations to such details as the disposal of waste and facilities for cleaning the mill, as well as to considerations of on-the-job safety and comfort for the benefit of the workers.



~~CONFIDENTIAL~~

UNIDO

DEPAR. LIT/PTEN

ST/WG.151/34/Rev.1/RESUME
16 janvier 1974

ORIGINAL: FRANCAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Réunion technique sur le choix des machines
pour le travail du bois

Vienne, 19 - 23 novembre 1973

RESUME

LA SELECTION DES EQUIPEMENTS POUR LE DEBITAGE
DES GRUNES AU MOYEN DE LA SCIE A RUBAN 1/

par

Guy Gillet
Président directeur Général
Compagnie William Gillet
Bordeaux-Mérignac, France

Cet exposé se propose d'informer sur le plan général les personnes intéressées par la création de scieries nouvelles prévues pour débiter résineux, feuillus ou tropicaux.

Pour bien concevoir une scierie, il faut, tout d'abord, connaître le forêt où est puisée l'alimentation de celle-ci, tant par la structure des bois qui la peuplent que par la densité et par la forme des grumes qui en sont extraites.

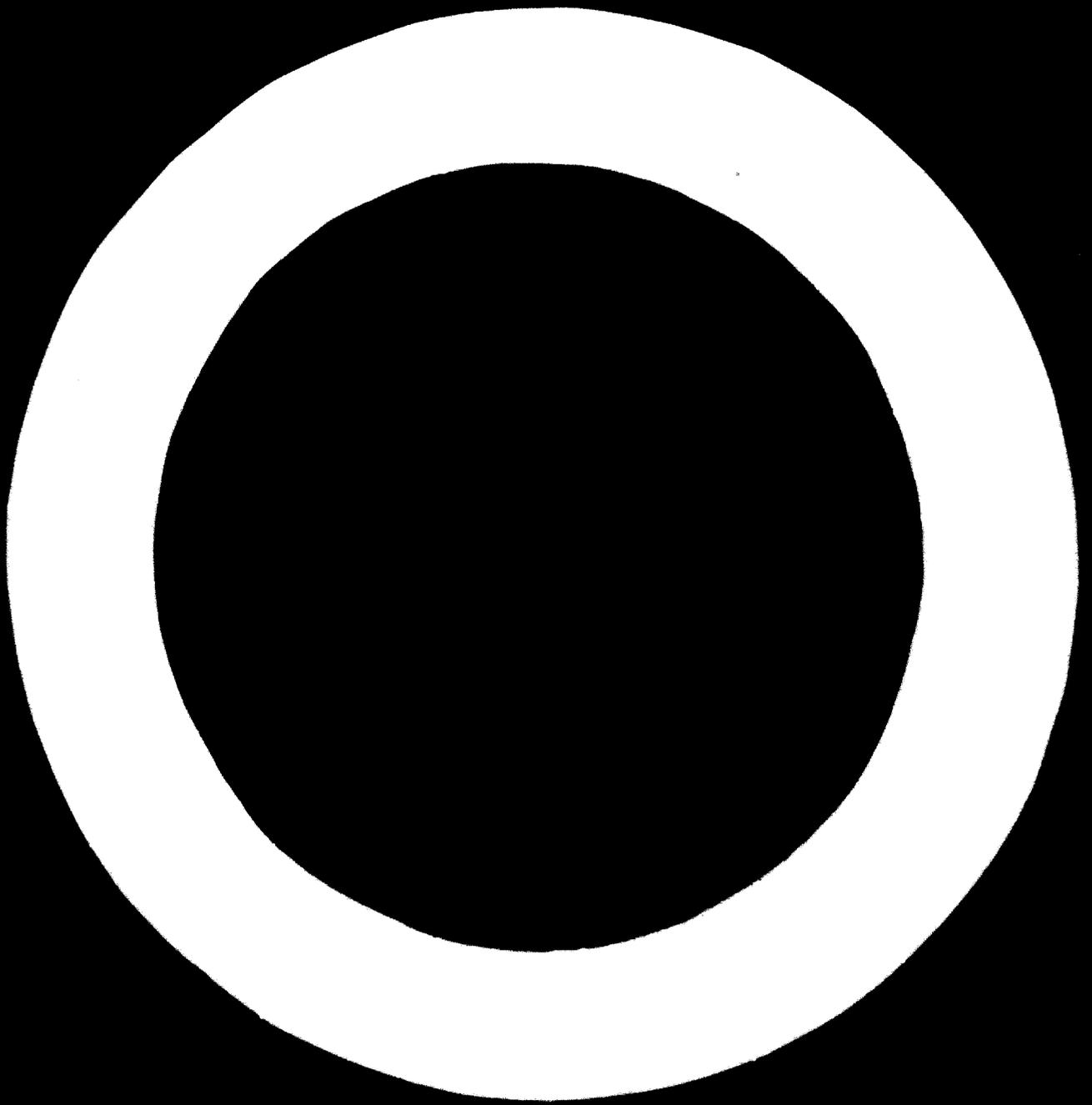
Il est très important de tenir compte des essences que l'on va exploiter et du comportement mécanique, en particulier, des essences au fur et à mesure du débitage.

Le climat, la nature du sol, l'hydrographie, les moyens de transport pourront conditionner, dans certains cas, la conception de l'ensemble.

Dans une deuxième étape, il faut considérer l'économie qui conditionnera la taille de la scierie.

Enfin, sur ce plan, le problème de taille et de rendement de la scierie, rendement bois sortant par rapport à rendement bois entrant, et la taille des investissements devront être considérés car il y a là un rapport très important.

1/ Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'ONUDI. Ce document est reproduit tel quel.



METHODE DE DEBIT -

La méthode de débit pour un très grand rôle aussi et il est nécessaire de bien connaître ses avantages et les limitations de production par rapport aux essences que l'on aura à travailler et par rapport au rendement que l'on compte obtenir.

Il ne faut pas oublier que la méthode de débit doit être adaptée facilement aux méthodes de débit qui sont recommandées suivant les essences des grumes qui se présentent.

Ces méthodes de débit ont une très grande importance pour les bois feuillus de région tempérée mais aussi une très grande importance pour les bois tropicaux, en particulier, les bois rouges de haute qualité et les bois blancs de qualité courante.

MATERIEL EXISTANT -

Scies alternatives - machines de tête

Dans les machines de tête, on compte les scies alternatives verticales mono-lame et horizontales qui sont des machines extrêmement lentes.

Les scies alternatives multilames nécessitent le tri des grumes par diamètres compatibles avec le nombre et le réglage des lames montées sur le châssis. Ce sont des machines de grande productivité mais ne convenant pas au débitage de bois de fort diamètre. On recommande leur utilisation en tandem.

Les scies circulaires -

Les scies circulaires mono-lame ou à lames superposées, sont des machines de haute productivité mais créant une perte très considérable. Elles tendent à être abandonnées par suite de leur consommation en énergie et en perte de bois.

SCIES A RUBANS

Les machines verticales

Il faut examiner, d'abord, la forme des bâtis de ces machines car elles vont être le pivot autour duquel va se construire pratiquement tout le schéma de travail.

La gamme de diamètres de volants est très étendue. Elle va, en général, de 1 m, 10 à 3 m. de diamètre. La vitesse d'avance est réglable. Sous grande tension de montage, on a obtenu de bons résultats concernant le comportement de la lame. Des nouveautés ont vu le jour concernant le guidage, grâce au guide-lame à pression.

Il est recommandé de se reporter à l'étude dont nous présentons le résumé concernant les méthodes de choix.

Les chariots étant la deuxième chose importante de la scie de tête, ils sont fabriqués, en général, avec des capacités d'ouverture allant de 0 m, 80 à 2 m, 10. Ils peuvent être à griffage manuel, électrique, pneumatique ou hydraulique. Là aussi, il est recommandé de se reporter à l'étude car un résumé ne convient pas à l'examen de cette question.

Les tronçonneuses à moteur diesel ou à gaz fonctionnent d'une puissance qui peut varier entre 10 et 200 CV. Elles sont fonctionnelles sur des terrains où ils doivent être utilisés.

En général, elles peuvent être soit à traction, soit à traction ou hydrauliques. Une nouveauté réside dans les machines à traction, à traction et qui sont, en général, employées pour la débardage de troncs de petit diamètre et relativement droits.

Fraisageuses -

Une grande nouveauté réside dans les machines à traction qui viennent d'être mises au point pour atteindre de très grandes vitesses de débitage et supprimer les dosses et la difficulté de transport pour les transformer directement en copeaux utilisables, soit dans l'industrie de la cellulose et du papier, soit dans l'industrie de la fabrication de panneaux. On peut manier ces machines avec des scies doubles à ruban.

Machines de reprise -

Comme leur nom l'indique, ces machines sont destinées à reprendre les produits tombant des scies de tête, c'est-à-dire les dosses qui vont en général sur les scies à refendre simples ou doubles. Les noyaux qui vont sur les scies à chariot libre, les plateaux non avivés qui vont sur les délignieuses ou sur les scies à table à rouleaux.

Nous ne parlerons pas des tronçonneuses qui sont des machines fort simples et qui servent à, soit purger les défauts ou les noeuds, soit ébouter pour mettre les produits déjà avivés à une forme rigoureusement parallélépipédique.

En conclusion, on peut dire que le choix est surtout fonction des méthodes de débit adaptées aux essences, des objectifs économiques qui sont fixés.

Les scieries sont passées de la méthode de manutention suivant le principe du tas, à la méthode de manutention continue et sont devenues des unités industrielles.

On ne doit jamais négliger dans ces nouvelles installations, les détails tels que l'évacuation des déchets, facilité de nettoyage de la scierie, mais aussi la sécurité et le confort dans le travail, ce qui permet de donner satisfaction au facteur humain.



Handwritten signature



Distr. LIMITADA

ID/WC.151/34/Rev.1/RESU
16 enero 1974

ESPAÑOL
Original: FRANCES

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Reunión técnica sobre selección de maquinaria
para trabajar la madera

Viena, 19 - 23 noviembre 1973

RESUMEN

SELECCION DE EQUIPO PARA LA PRIMERA TRANSFORMACION
DE TRONCOS CON SIERRAS DE CINTA^{1/}

por

Guy Gillet
Presidente y Director-General
de la Compagnie William Gillet
Bordeaux-Merignac (Francia)

La finalidad de la memoria que aquí se resume es proporcionar información general a quienes se interesen por establecer aserraderos en que sea posible trabajar especies tropicales, coníferas o frondosas.

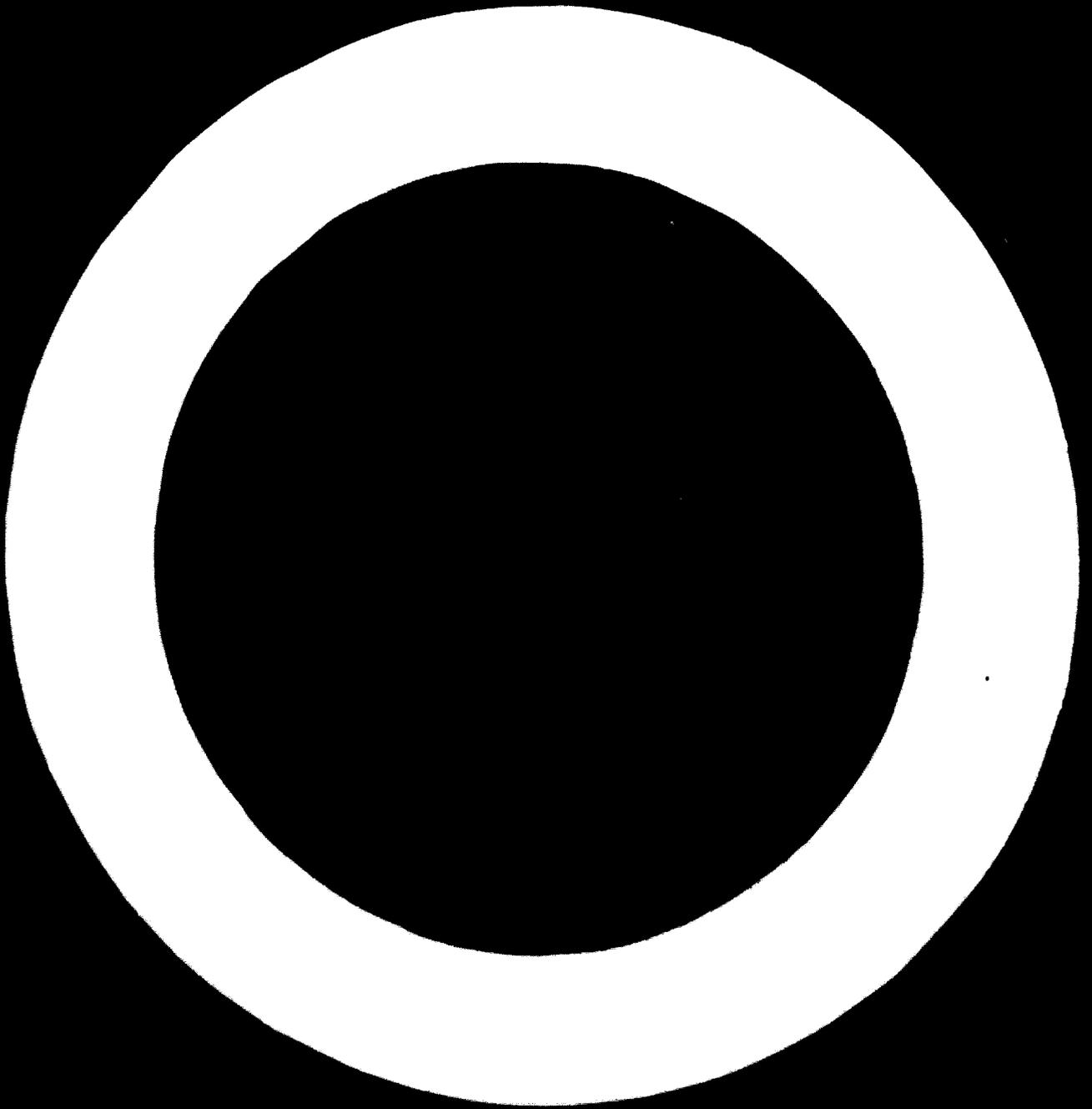
Para planificar la creación de un aserradero sobre bases sólidas, conviene, en primer lugar, conocer los bosques de donde procede la materia prima que alimenta a la serrería, teniendo en consideración tanto la estructura de las especies que los pueblan, como su densidad, y la forma de los troncos que de allí se extraen.

Es importantísimo tener en cuenta los tipos de madera que se han de explotar y, en particular, su comportamiento mecánico durante el aserrado.

En ciertos casos, el clima, la naturaleza del terreno, la hidrografía, los medios de transporte podrán influir en la concepción del conjunto.

En una segunda etapa, será necesario considerar los factores económicos que influirían sobre las dimensiones del aserradero.

^{1/} Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. La presente versión española es traducción de un texto no revisado.



Por último, convendrá examinar el problema de la magnitud y rendimiento del aserradero -es decir, la proporción existente entre el insumo de materia prima y el producto resultante- como también el monto de las inversiones, pues la cuestión de las relaciones entre estos factores es importantísima.

METODO DE ASERRADO

El método que se emplee para el aserrado también desempeña un papel importantísimo, razón por la cual es necesario conocerlo perfectamente y estudiarlo a fondo, en función de los tipos de madera con que se haya de trabajar y del rendimiento previsto.

No hay que olvidar que la maquinaria moderna puede adaptarse fácilmente a los métodos de aserrado que se recomiendan según las especies que se hayan de trabajar.

Los métodos de aserrado tienen enorme importancia tanto si se trata de maderas frondosas de regiones templadas, como de maderas tropicales, especialmente, si se trabajan maderas rojas de alta calidad y maderas blancas de calidad corriente.

MATERIAL EXISTENTE

Sierras alternativas - Máquinas de cabecera

Entre las máquinas de cabecera se encuentran las sierras alternativas verticales de una sola hoja y las horizontales, que son lentísimas.

Para usar sierras alternativas múltiples es preciso clasificar los troncos por diámetros para que sean compatibles con el número y el ajuste de las hojas de sierra montadas en el bastidor. Son máquinas de gran productividad; sin embargo, no conviene emplearlas para troncos de gran diámetro. Se recomienda utilizarlas en tándem.

Sierras circulares

Las sierras circulares de una sola hoja, o de hojas superpuestas, son máquinas de alta productividad, pero ocasionan mucha pérdida. Cada vez se usan menos, debido al consumo de energía que suponen y a la pérdida de madera.

SIERRAS DE CINTA

Máquinas verticales

Primeramente, es preciso examinar la forma de la bancada de este tipo de máquinas, que son las máquinas en que ha de basarse prácticamente todo el plan de trabajo.

La gama de diámetros de los volantes es muy extensa, extendiéndose, en general, de 1,10 m a 3 m de diámetro. El avance es regulable. En condiciones de gran tensión de montaje, se han obtenido buenos resultados con respecto al comportamiento de la hoja. Se han introducido innovaciones con respecto a la dirección, gracias a las guías a presión.

Para mayor información sobre los métodos disponibles, véase el estudio que aquí se resume.

En la sierra de cabecera, los carros ocupan el segundo lugar en importancia; se suelen fabricar con diversas capacidades de apertura, de 0,80 m a 2,10 m. La mordaza de

agarrar puede ser de manejo manual, eléctrico, neumático o hidráulico. También en este caso se recomienda consultar el estudio, pues el presente resumen no deja lugar para examinar esta cuestión.

Las poleas de tracción, que forman parte integrante de las máquinas verticales, son de diversa potencia, que puede variar entre 2 y 250 caballos. La selección depende de la máquina en que se hayan de emplear.

En general, pueden ser a fricción, eléctricas o hidráulicas. Entre las sierras de cabecera, constituyen una novedad las sierras verticales dobles, que se emplean, en general, para troncos delgados y relativamente rectos.

Fresadoras

Constituyen una gran innovación las fresadoras gemelas que acaban de aparecer; con ellas se logran enormes velocidades de aserrado y se evitan los costeros y el consiguiente problema de su transporte, pues, en vez de ellos, se obtienen directamente virutas utilizables, ya sea para la industria de la celulosa y del papel o para la de fabricación de tableros. Estas máquinas pueden combinarse con sierras dobles de cinta.

Máquinas de recuperación

Como su nombre lo indica, estas máquinas están destinadas a recoger los productos que caen de las sierras de cabecera, es decir, los costeros destinados a las sierras partidoras, simples o dobles; las piezas destinadas a las sierras de carro libre; las planchas no desbastadas destinadas a las cortadoras de faja (redal) o a las sierras de mesa con rodillos.

No se hablará de las tronzadoras, que son máquinas sumamente sencillas y que sirven ya sea para suprimir los defectos o los nudos o para desmochar el material, a fin de dar a los productos ya desbastados una forma rigurosa de paralelepípedo.

En conclusión, bien puede decirse que la elección se basa, sobre todo, en la conveniencia de que los métodos de aserrado se adapten a los tipos de madera, y en los objetivos económicos que se hayan fijado.

Los aserraderos han pasado del método de manutención discontinua, basado en el principio del trabajo por lotes, al método de manutención continua, y se han convertido en establecimientos industriales.

En las nuevas instalaciones, no se deben nunca desatender los detalles, tales como los de la evacuación de desperdicios, el servicio de limpieza del aserradero, así como también los factores de seguridad y comodidad en el trabajo, factores que hacen más grato el trabajo a los operarios.

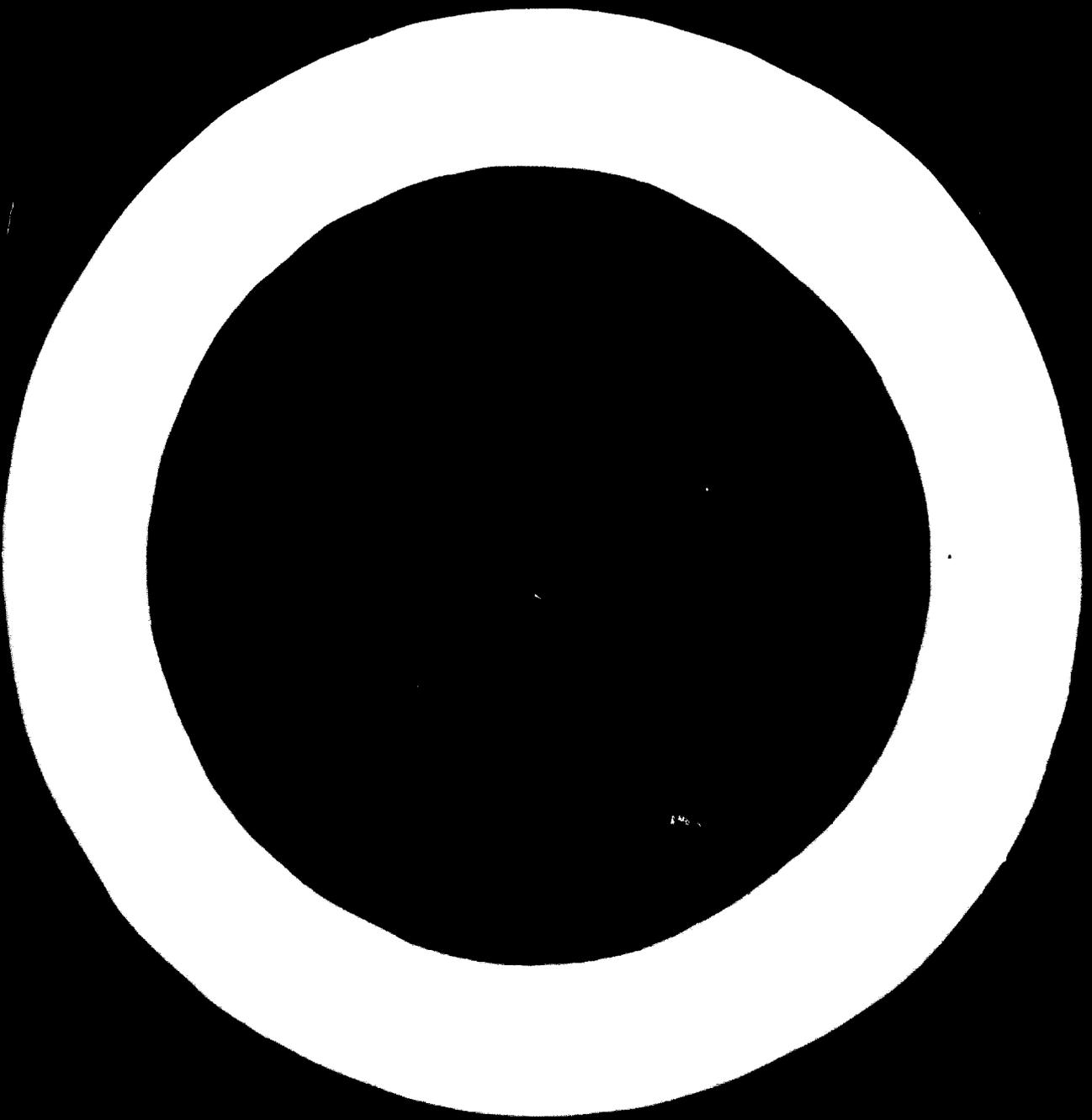


TABLE DES MATIERES

<u>Chapitre</u>		<u>Page</u>
	Préambule	1
I	Critères de base	2
	A. La forêt	2
	B. L'économie .	3
	1. Taille et environnement	3
	a. Les frais de transformation	4
	b. Les frais d'exploitation	4
	c. Le coût de la matière	4
	2. Taille et rendement	4
	3. Taille et investissements	5
II	Les méthodes de débits	5
	A. Débits sur dosses et débits sur quartiers	6
	B. Les principales méthodes de débits et les grandes familles de bois	8
	1. Les résineux	9
	2. Les feuillus tempères	9
	3. Les bois tropicaux	11
	a. Les grumes de bois rouge de qualité	11
	b. Les grumes de bois blanc ou de qualité courante	12
	c. Les bois nerveux	12
	4. La hauteur de traits et les méthodes de débits	13
	5. Le nombre de traits et la méthode débits	14
III	Inventaire du matériel existant	15
	A. Les machines de tête	15
	1. Les scies alternatives	15
	a. La scie alternative verticale mono-lame	15
	b. La scie alternative horizontale mono-lame	16
	c. La scie alternative multi-lames	16
	2. La scie circulaire	17
	a. Les scies mono-lame ou à lames superposées	17
	b. Les scies circulaires multi-lames	19
	3. La scie à ruban	19
	a. Les machines verticales	19
	i. Les bâtis	20
	ii. Les chariots	21
	iii. Les treuils de traction	22
	b. Les scies à ruban verticales doubles	23
	c. Les machines horizontales	25

4. Les fraiseuses	25
Tête de fraisage pour scie à ruban à grumes	27
B. Les machines de reprise	28
1. Les scies à refendre	28
2. Les scies à chariot libre	29
3. Les scies à table à rouleaux	29
C. Les déligneuses	29
Conclusion	30

ANNEXES

1. Scies à ruban: bâtis	31
2. Scies à ruban: chariots	34
3. Scies à ruban: scis double	36
4. Scies à ruban: à table à rouleaux	38

PREAMBULE

Si j'ai accepté de faire un exposé sur la sélection des équipements, pour le débitage des grumes, c'est en raison de l'expérience que j'ai acquise au cours de 40 ans d'activité dans la construction des scies à ruban. Succédant à mon père et à mon grand-père qui exerçaient déjà la même activité, je peux dire que je "suis né" dans cette spécialité.

Il m'a été demandé davantage de donner des orientations sur la sélection des équipements, plutôt que de traiter tel ou tel problème de technique pure qui dépendrait, du reste, beaucoup plus du domaine de la recherche que de celui de l'application. Il m'est agréable, en passant, de féliciter les quelques chercheurs qui se sont consacrés à la technique du sciage, et qui ont largement contribué à son développement.

Le sujet, tel qu'il m'a été demandé de le traiter, est extrêmement vaste, car il englobe l'ensemble des techniques de sciage qui se sont développées concurremment ou complémentaires pour satisfaire des besoins spécifiques. Ma tâche se trouve par ailleurs compliquée, du fait que les personnalités participantes représentent un certain nombre de pays couverts de forêts de caractéristiques très différentes. En effet, pour certains pays, ils s'agit de forêts tempérées, de feuillus et de résineux, alors que pour d'autres (ce qui semble être le cas le plus général), il s'agit de forêts tropicales.

Mon propos se limitera au sciage des grumes dans leur pays d'origine. Il ne serait pas possible, en effet, d'aborder le sciage des bois d'importation, pour lesquels le choix des équipements répond à des critères différents.

Pour bien cadrer mon sujet, j'emprunterai à Monsieur Brunet, Directeur du Centre Technique du Bois à Paris, la définition qu'il faisait de la scierie, dans l'article intitulé "l'équipement des scieries":

" La scierie est l'agent économique qui transforme le bois rond, matériaux bruts rarement utilisables, tel que, en des semi-produits (les débits) parallélépipédiques entrant dans la construction des structures et de surface plus ou moins travaillants, cette transformation préservant la plupart des caractéristiques mécaniques, esthétiques, etc... présentes naturellement dans le matériau d'origine".

Cette définition délimite, en mon sens, assez précisément le sujet à traiter. C'est la scierie allant du parc à grumes jusqu'au fardelage des demi-produits qui en sont issus, en passant par le triage et le séchage. Bien que la scierie soit un tout économique qui devrait être étudié globalement, il ne me semble pas possible de le faire dans le cadre qui m'est imparti, car des problèmes, comme celui du parc à grumes ou celui du triage, ou encore celui du séchage, mériteraient chacun un développement particulier de l'importance de la présente étude. Je serai donc obligé de me délimiter au seul problème du sciage proprement dit.

I CRITERES DE BASE

A. La Forêt

La scierie a été créée pour l'exploitation de la forêt. C'est là une évidence. Cependant, les forêts qui couvrent le Monde sont heureusement très différentes les unes des autres, ce qui donne une variété et une diversité presque infinies aux bois qui en sont issus, ce qui fait à la fois leur attrait et leur intérêt économiques, par suite de l'éventail technique qu'il permet de satisfaire.

Mais cette diversité qui me charme, implique cependant des moyens très différents d'exploitation. Il n'est pas, en effet, possible d'utiliser des techniques identiques pour débiter les forêts denses et homogènes, constituées de bois de faible diamètre, que sont les forêts nordiques, que pour débiter les forêts tempérées de feuillus, plus dispersées, dont les individus sont de dimension et de poids plus importants, ou encore les forêts tropicales constituées de peuplements hétérogènes et d'individus pouvant atteindre des dimensions imposantes.

Deux éléments apparaissent déjà comme ayant une incidence primordiale sur les techniques de sciage:

- d'une part, la dimension des grumes, appelant telle ou telle technique, qu'elle a contribué à créer et à se perfectionner.

- d'autre part, la densité forestière, qui influe quand à elle sur la capacité de la scierie, qui pour s'accroître entraîne l'évolution des techniques.

Nous évoquerons donc par la suite les concepts économiques qui, alliés à la densité du peuplement forestier, conditionnent la dimension de la scierie.

Les caractéristiques spécifiques des variétés à débiter (couleur, figuration, grain, résistance, élasticité, nervosité, défauts, etc.) induiront la gamme des utilisations possibles (charpente, menuiserie, ébénisterie, parquet, emballages, traverses de chemin de fer, agencement portuaires, etc.).

Les caractéristiques spécifiques conditionnent:

- d'une part, la technologie du débitage
- d'autre part, la longueur maximum des débits,

ce qui influera sur l'organisation de la scierie et sur sa dimension, en tant que longueur de bâtiment, notamment dans le cas des scieries mécanisées, étant donné qu'il est nécessaire que la pièce de bois en cours d'usinage soit dégagée du poste précédent avant de pouvoir être engagé dans le suivant.

Je croirai utile de m'arrêter quelques instants sur le terme de nervosité que je viens d'employer précédemment; c'est un terme imagé que j'emploie pour désigner les tensions internes incluses dans le bois.

La Revue "Bois et Forêts des Tropiques" a publié à ce sujet, dans son numéro de janvier/fevrier 1973, un article fort intéressant, que je recommande à l'attention des auditeurs.

Les tensions internes spécifiques de certaines essences et dans celles-ci, de certaines origines, ont, en mon sens, une incidence directe sur la longueur maximum des débits pouvant être réalisés.

Parmi les essences concernées, je citerai, à titre d'exemple non limitatif: le hêtre, l'eucalyptus, le teck, l'okoumé, etc., et même certains résineux de montagne. L'opération de sciage a pour effet de libérer les tensions incluses, ce qui a pour conséquence, d'engendrer une déformation à la fois de la pièce de bois qui vient d'être détachée, mais également de celle restant à débiter dont la face sciée s'est cintrée longitudinalement.

J'ai vu, dans certains cas, après le premier trait de scie, des grumes de 50 à 60 centimètres de diamètre se déformer de plusieurs millimètres et même de plus de un centimètre. Il est évident, alors, que cette déformation engendrera des irrégularités d'épaisseur lors de l'exécution du trait suivant.

Les forces en jeux sont considérables et on peut les imaginer, en disant qu'elles sont égales à la force qu'il faudrait appliquer pour remettre droite la pièce cintrée, ce qui, dans le cas d'une grume de 3 à 4 mètres de long, de 500 à 600 millimètres de diamètre, représente plusieurs tonnes.

Il me semble évident que, plus la grume à débiter sera longue et plus la flèche sera importante, entraînant une mauvaise qualité des débits corrélatifs. Dans le cas du hêtre, cette erreur me paraît d'autant plus regrettable que les débits sont en général destinés, soit à l'ébénisterie pour les bois de qualité, soit à des traverses de chemin de fer, pour les bois de qualité inférieure.

Dans le premier cas, les débits sont utilisés en longueur courte, alors que dans le second cas, la longueur courante des traverses n'excède pas 2 m 60.

C'est parce que j'ai vu commettre de telles erreurs que je me permet de souligner spécialement ce point.

Le climat, la nature du sol, l'hydropgraphie, les moyens de transport, pourront conditionner, dans certains cas, l'acheminement des grumes vers la scierie et auront par conséquent une incidence sur son régime de fonctionnement.

B. L'économie

1. Taille et Environnement

La taille de la scierie devrait être liée à ses possibilités économiques d'approvisionnement. Il n'est pas possible de donner, dans cette étude, des indications précises, en raison de la diversité économique existante dans les pays concernés.

Je serai donc obligé de m'en tenir aux principes essentiels. Le point de départ, c'est le prix de vente (prix du marché).

Celui doit couvrir:

- le bénéfice
- les frais généraux et de vente
- les frais de transformation
- les frais d'exploitation jusque sur le parc de la scierie
- le coût de la matière

Si il ne me paraît pas intéressant d'analyser ici les deux premiers postes qui ressortent beaucoup plus des techniques administratives, que de celles qui nous préoccupent; je crois par contre utile de m'arrêter sur chacune des phases suivantes:

a. Les Frais de Transformation

A un niveau de production donné, ils dépendront:

- des frais de main d'oeuvre qui sont conditionnés d'une part, par l'effectif (sur lequel jouera la technicité du personnel et de son encadrement), et d'autre part, par le niveau des salaires.
- des amortissements qui dépendront des investissements.
- des frais de force motrice
- des frais de maintenance liés à la qualification technique du personnel et à la technicité du matériel.

b. Les Frais d'exploitation

Comprenant:

- les frais de main d'oeuvre qui sont fonction des effectifs de la technicité du personnel et de son niveau d'encadrement et du niveau des salaires pratiqués.
- l'amortissement du matériel d'exploitation et de l'infrastructure d'exploitation: les investissements seront d'autant plus grands, que la densité forestière sera faible: ils dépendront directement de l'importance de l'infrastructure existante ou de celle à créer.
- les frais de transport depuis la coupe jusqu'à la scierie, ils sont d'autant plus grands que la densité forestière sera plus faible.

c. Le Coût de la Matière

Il dépend essentiellement des conditions locales parmi lesquelles, il faut tenir compte dans certains cas, de la concurrence.

Si celle-ci existe, plus on tendra à monopoliser un territoire et plus on se heurtera à la concurrence qui, pour préserver ses sources d'approvisionnement, tentera de faire de même en sur-enchérisant, ce qui a pour effet de faire monter le poste matière.

Nous voyons donc que le densité forestière est liée, étroitement, aux coûts d'exploitation et à celui de la matière, qui vont, ensemble, déterminer la taille économique de la scierie.

2. Taille et Rendement

Le montant des ventes dépendra, à la fois de la quantité des produits vendus et de leur qualité. Suivant la façon dont le débitage est conduit, il sera obtenu plus ou moins de produits (le reste constituant des déchets), mais aussi plus ou moins de produits de qualité se vendant plus ou moins chers.

La qualité intrinsèque de la matière intervient à la fois sur la qualité des produits et sur la quantité, mais aussi (comme nous le verrons lorsque nous examinerons les méthodes de débits) sur la façon de débiter.

Suivant la qualité intrinsèque des grumes et la technologie de débitage, le rendement entre le volume de grumes entrant dans la scierie et le volume des produits qui en sont issus peut varier de 40 à 75%.

Dans le cas des bois tropicaux ou des feuillus tempérés, cette notion n'est plus suffisante. Il faut encore tenir compte du pourcentage du bois de qualité (export) par rapport au bois de qualité inférieure (local).

Le rendement intervient donc directement sur le volume économique de la scierie, car plus il est faible et plus le volume des grumes à exploiter est grand, faisant ainsi croître le coût de la matière et celui des frais d'exploitation. Il y a en fait interrétion.

3. Taille et Investissements

Les investissements vont jouer sur le compte d'exploitation en fonction de leurs amortissements.

En principe, plus la main-d'oeuvre sera chère, et plus il sera possible de la remplacer par des investissements. Au contraire, plus elle sera bon marché et plus il sera difficile de faire cette substitution.

Toutefois, cette règle économique n'est pas absolument mathématique. Le facteur humain reste, en effet, un élément important du rendement des scieries et autant plus que le degré de mécanisation de la scierie est faible. La mécanisation permet d'y palier dans une mesure proportionnelle au niveau d'automatisation. Par conséquent, dans certains cas, un certain degré de mécanisation en réduisant la fatigue humaine améliore le rendement, tant qualitatif, que quantitatif et s'il est difficile dans certaines hypothèses de raisonner l'incidence économique de ces améliorations, on constate, néanmoins, leur résultat sur le compte d'exploitation.

II LES METHODES DE DEBITS

Le rendement quantitatif de la matière (volume produit par rapport au volume grumes), le rendement qualitatif et le rendement des moyens de production sont étroitement liés (abstraction faite du facteur humain sur lequel nous reviendrons tout à l'heure), d'une part à la qualité spécifique de la matière, et d'autre part à la méthode débit utilisée.

La qualité spécifique de la matière est ce qu'elle est: encore faut-il ne pas la gâcher par une méthode de débit inadéquate ayant pour effet d'augmenter le volume des achats, ou encore de ne pas retirer la quintessence économique.

En effet, il n'est pas question, si cela doit augmenter le coût du produit, de pousser la recherche de qualité, si celle-ci n'est pas appréciée par les utilisateurs qui, de ce fait, ne lui accordent pas de plus-value.

Il est de même essentiel que la méthode de débit soit conçue pour tirer le meilleur rendement économique de l'outil de travail, ce qui suppose, dans certains cas, que des concessions soient faites, soit à la qualité, soit à la quantité.

Lorsqu'il s'agit de créer une nouvelle scierie, il est donc très important de définir les méthodes de débits convenables, car elles vont, en fait, déterminer le choix des moyens à mettre en oeuvre pour aboutir à l'objectif.

A. Débits sur Dosses et Débits sur Quartiers

La recherche de qualité consiste à orienter les débits en fonction de la qualité intrinsèque de la matière, soit vers les débits sur dosses, soit vers les débits sur quartiers.

Ces deux types de débit se distinguent l'un de l'autre par la façon dont les cercles de croissance sont situés par rapport à la largeur de la planche.

Dans le cas de débits sur quartiers, les cercles de croissance sont pratiquement perpendiculaires à la largeur, alors que dans les débits sur dosses, ils coupent la planche dans le sens de la largeur (figure 1).

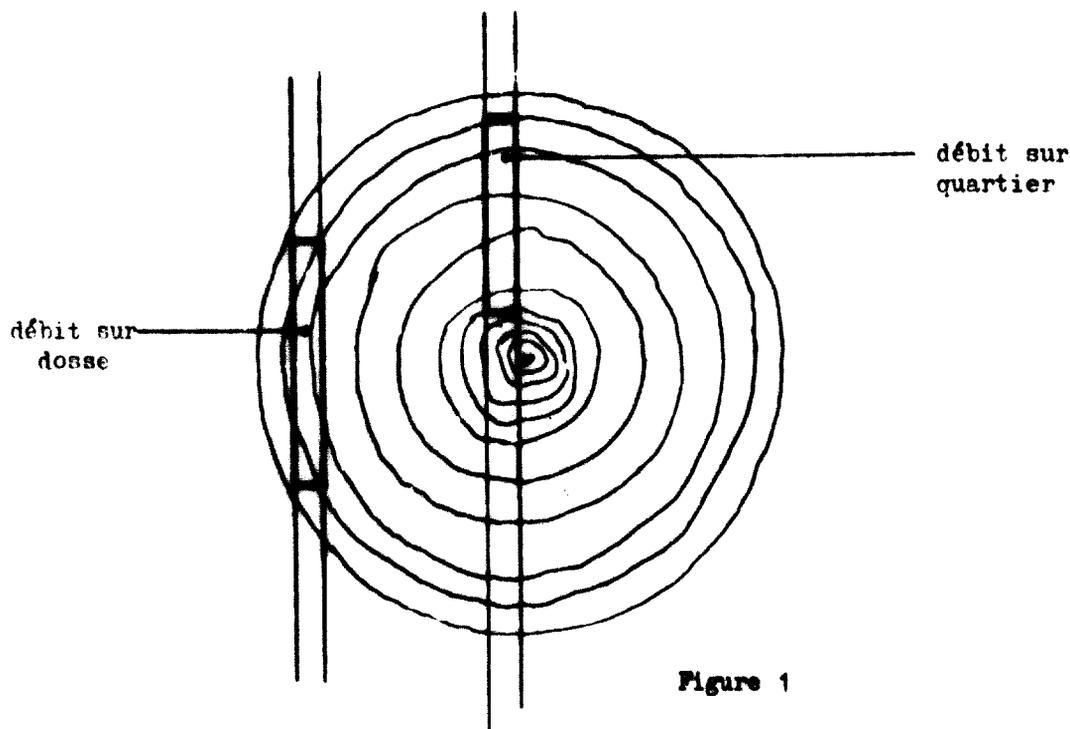


Figure 1

Comme ces débits sont inscrits sensiblement dans un cercle, il existe bien entendu une infinité de cas situés entre ces deux extrêmes.

En tout cas, les débits sont assimilés aux débits sur quartiers jusqu'au moment où les cercles de croissance coupent la planche sensiblement à 45° . Dans ce cas, ils sont qualifiés de faux quartiers.

Comme nous le verrons par la suite, la recherche de qualité n'est pas nécessairement liée à la recherche de débits sur quartiers. C'est en particulier le cas des résineux, pour lesquels le bois sans noeud prime généralement sur les bois sur quartiers.

Le débit sur quartiers est généralement recherché, non seulement pour l'aspect qu'il comporte et pour la beauté qui en résulte, mais également pour la stabilité des produits.

En effet, dans le cas de débits sur quartiers, les contraintes tendent à produire une flexion sur champ de la planche, alors que dans le cas de débits sur dorsas, elles tendent à créer une déformation dans le sens de la largeur qui risque de s'accompagner également de déformations longitudinales, car, en raison de la décroissance de la grume, il est difficile d'obtenir sur toute la longueur, des débits parallèles aux fibres.

Les débits sur mailles, qui ne peuvent être effectués que dans les bouts droits de fil, représentent le summum de débits sur quartiers.

Nous avons représenté (figure 2) trois méthodes de débits qui représentent un éventail de possibilités pour la recherche de débits sur quartiers.

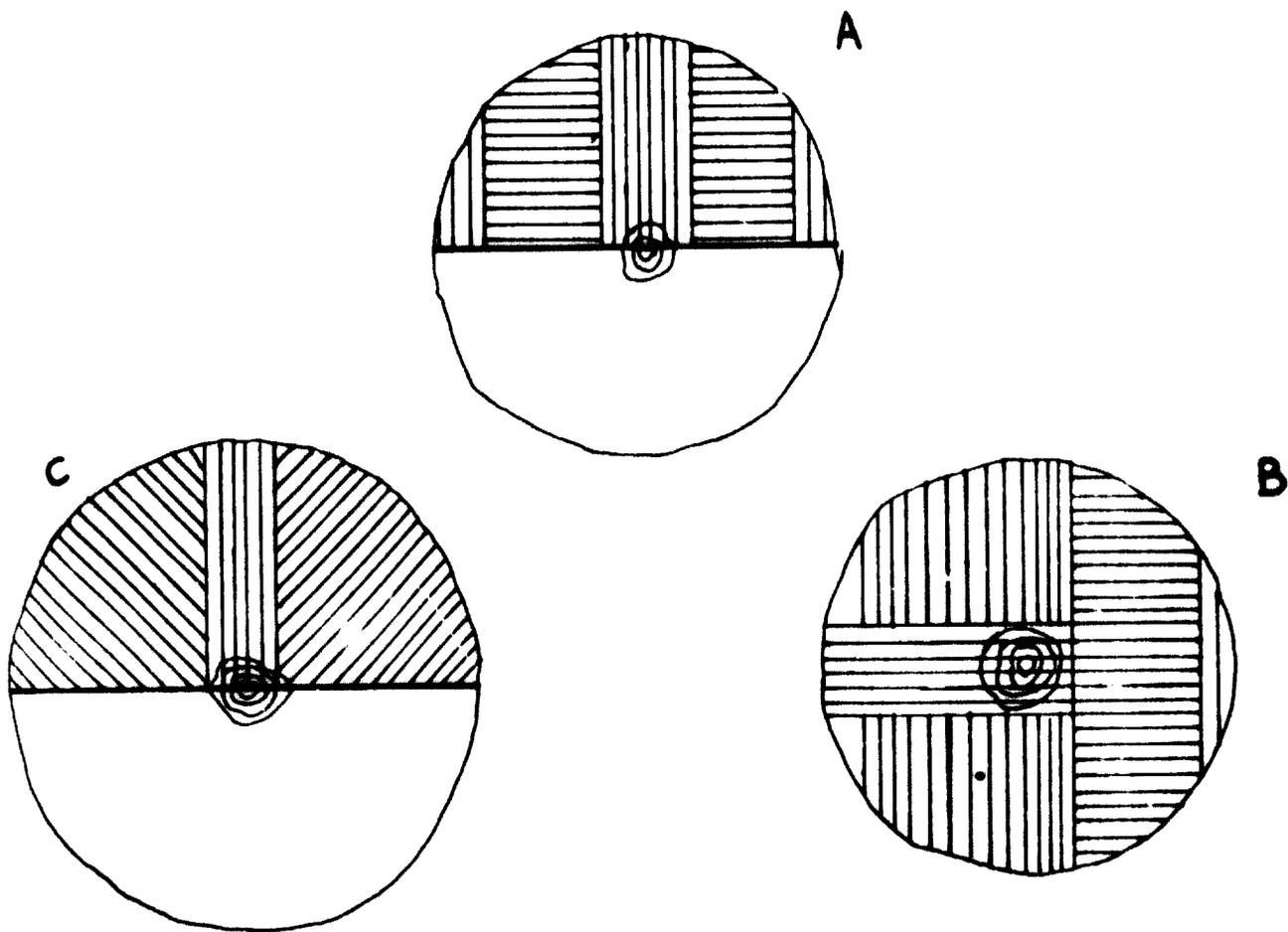


Figure 2

B. Les Principales Méthodes de Débits et les Grandes Feuilles de Bois

Il n'est pas possible ici d'examiner en détail toutes les méthodes de débit. Nous nous contenterons donc d'envisager les plus usitées.

Comme nous venons de le dire précédemment, la méthode de débit découle en général des qualités intrinsèques de la matière.

Cependant, une des méthodes de débit utilisée pour le débitage des bois de qualité, aussi bien des résineux que des feuillus ou encore des tropicaux, fait abstraction à cette règle générale; c'est la méthode dite du "plot" (figure 3); la grume est débitée en traits parallèles, successifs, les planches ne sont pas délimitées - la bille est reconstituée pour l'empilage. Dans ce cas, la proportion de débit sur quartiers est faible par rapport au débit sur dosses, ce qui peut paraître illogique, étant donné qu'il s'agit de bois de qualité.

Cependant, cette méthode correspond au besoin d'ébénisterie ou de la carrosserie, car elle permet de tirer facilement des pièces courbes dans les larges planches qu'elle permet d'obtenir.

Il y a lieu de considérer:

- qu'elle donne un rendement volumétrique en bois débités par rapport aux bois en grumes très important.
- qu'à épaisseur égale des produits, c'est la méthode qui demande le plus petit nombre de traits de scie.
- qu'elle nécessite le minimum de matériel pour sa mise en oeuvre.

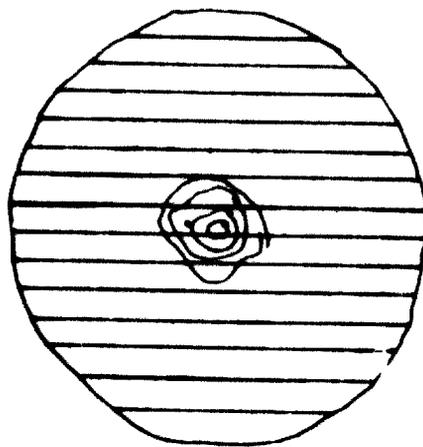


Figure 3

1. Les Resineux

La méthode de débit va être influencée par deux caractéristiques communes pratiquement à tous les résineux :

- l'aubier est pratiquement inexistant
- les noeuds sont enveloppés au fur et à mesure de la croissance et sont situés, de ce fait, dans la zone du coeur, tout au moins pour les billes de pied.

Le bois sans noeud, recherché pour la menuiserie ou la fabrication des échelles, certaines catégories de parquets ou de lambris, se trouve donc à la périphérie.

La méthode de débit va permettre à la fois, de tirer autour du coeur les bois de qualité et dans le coeur des débits de charpente, d'emballage ou de coffrage, suivant la qualité propre de la grume.

Les dimensions courantes des charpentes obligent à produire des noyaux dont l'épaisseur correspondra à la largeur du débit désiré. Les trois croquis (figure 4) permettront de se rendre compte des méthodes les plus usuelles, en fonction des diamètres des grumes.

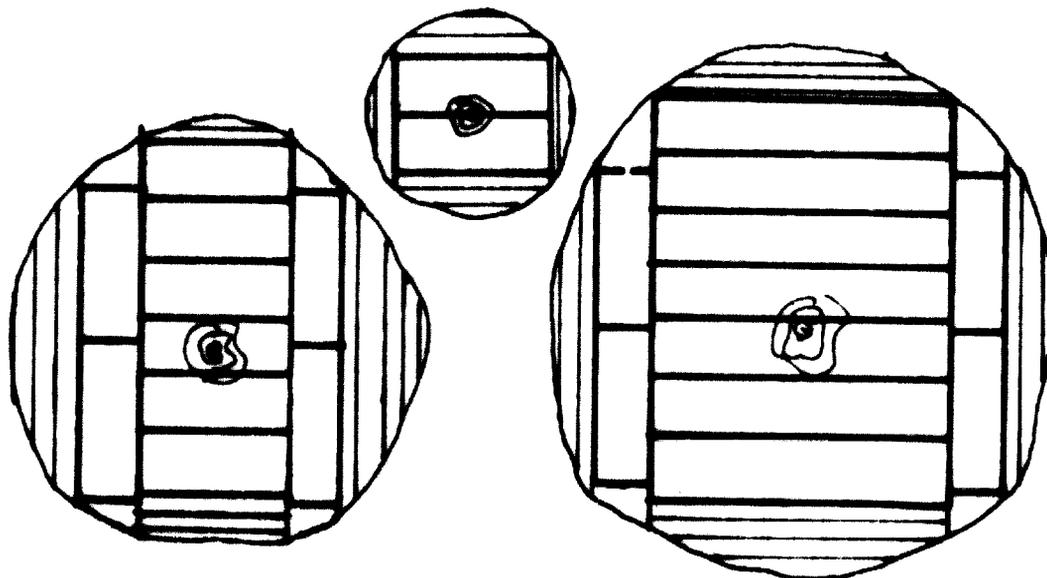


Figure 4

2. Les Feuillus Tempères

Là, interviennent d'autres considérations pour les bois de qualité qui sont destinés, en général, à l'ébénisterie.

Leur grain, leur figuration, leur couleur, seront recherchés en même temps qu'ils devront être débités pour obtenir des bois les plus stables possibles, tels que ceux issus de débits sur quartiers.

Généralement, on se contente de la méthode du faux quartier, car la méthode du vrai quartier est pratiquement trop coûteuse.

Il existe cependant de nombreuses variantes, par rapport à celles illustrées, suivant figure 5, qui peuvent tendre à des résultats similaires.

Les basses qualités sont, le plus souvent, destinées à la fabrication des traverses de chemins de fer ou d'appareils de voies. Il est à noter que certaines compagnies de chemin de fer tolèrent une flèche longitudinale de l'ordre de 5 à 6 cm qui permet d'obtenir un meilleur rendement de la matière, surtout dans le cas de grumes à 1 et 2 traverses (voir figure 6: les méthodes de débit utilisées pour le débitage des grumes contenant de 1 à 5 traverses).

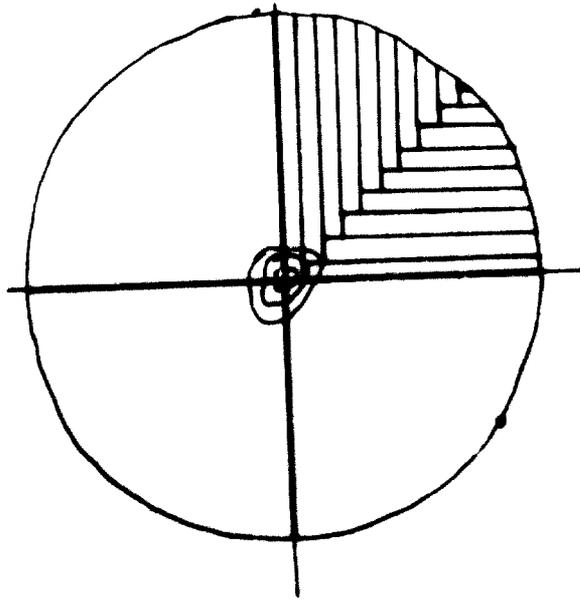


Figure 5

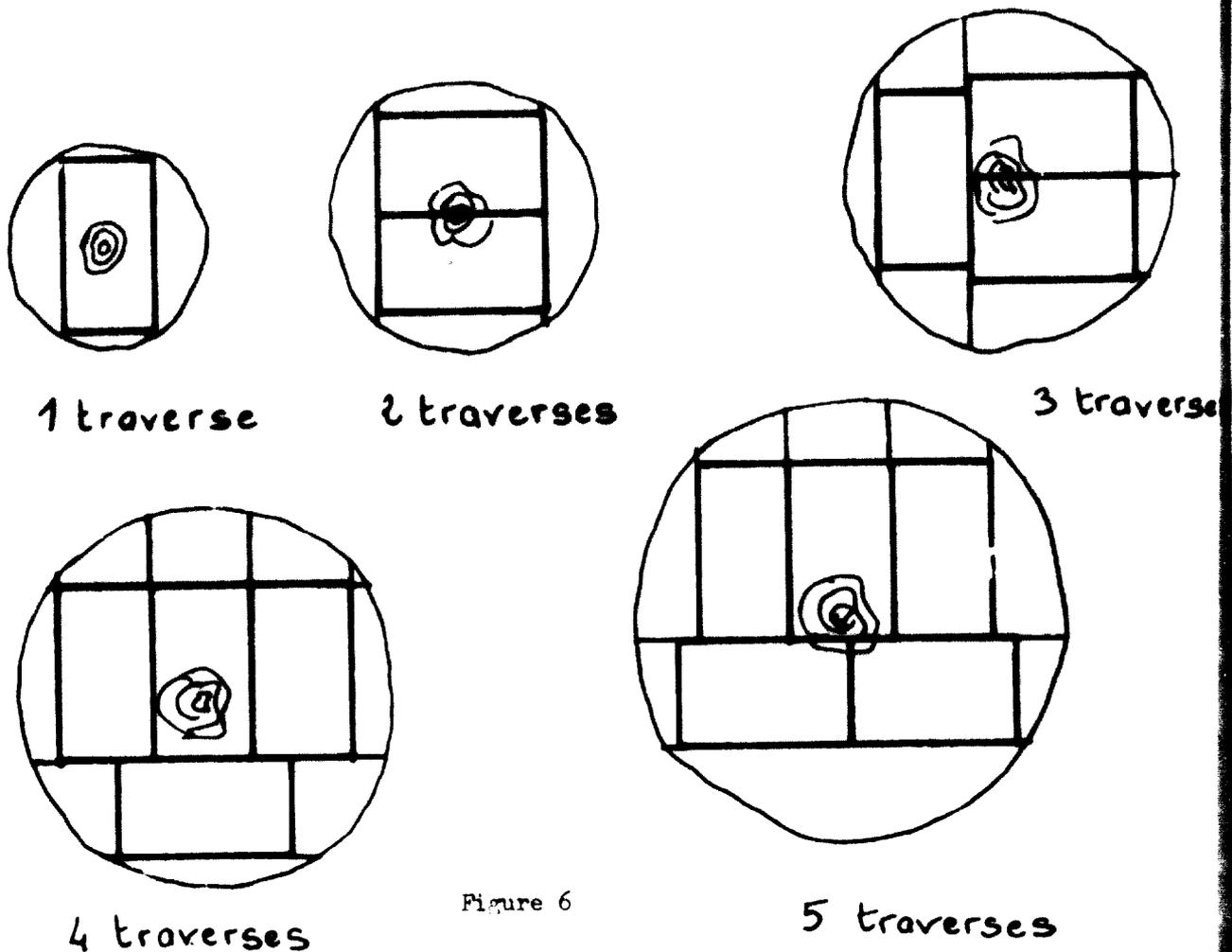


Figure 6

Le hêtre s'apparente par certaines de ses caractéristiques aux résineux, car il comporte, comme eux, peu d'aubier, alors qu'il présente souvent un cœur rouge devant être éliminé. Il comporte, par contre, de fortes tensions internes qui nécessitent des précautions particulières concernant son débitage pour obtenir une certaine régularité d'épaisseur.

3. Les Bois Tropicaux

L'aubier est généralement important.

Les tensions internes sont souvent fortes et se traduisent par des fentes nombreuses. Il n'y a pratiquement pas de noeuds, les coeurs présentant souvent des défauts importants qui peuvent obliger à les éliminer, notamment s'il s'agit de coeurs spongieux ou pourris.

a. Les Grumes de Bois Rouge de Qualité

Elles sont utilisées surtout en menuiserie et en ébénisterie; il sera nécessaire de rechercher le maximum de débits sur quartiers. Les méthodes de débits devront être élaborées en fonction des diamètres des grumes et des défauts généraux qu'elles contiennent pour aboutir à ce résultat.

La méthode du faux quartier, citée précédemment, est rarement employé en raison de la dimension des grumes et de son coût de production.

On se contente généralement d'établir une méthode qui permet d'obtenir le maximum de débits sur quartiers, compatible avec une commodité de débitage qui respecte le rendement économique de la scierie (voir figure 7).

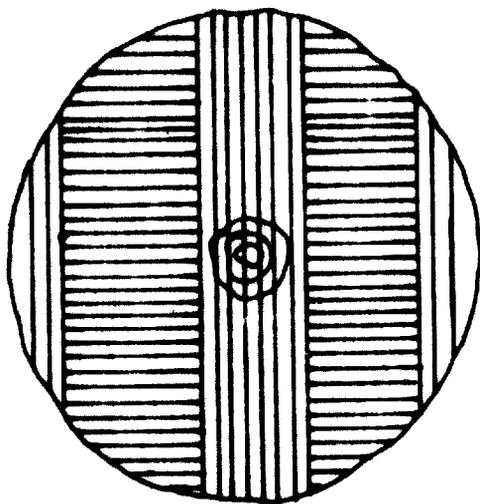
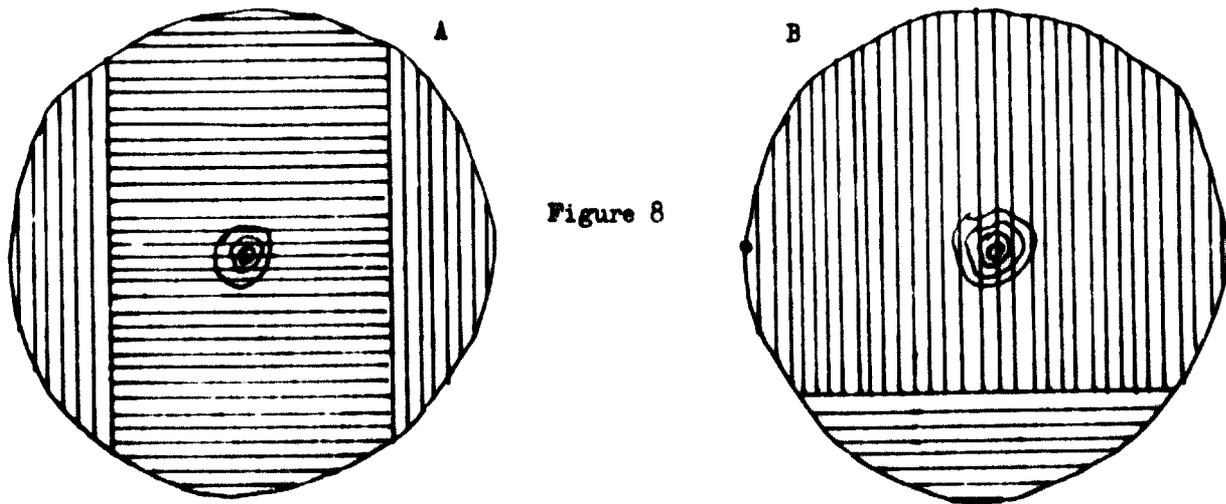


Figure 7

b. Les Grumes de Bois Blanc ou de Qualité Courante

Là, il n'est pas nécessaire de rechercher des débits sur quartiers; il s'agit essentiellement d'une méthode qui permet de faciliter la manutention des débits produits et d'obtenir une bonne stabilité de la grume sur le chariot à grumes, en même temps que de réaliser une bonne répartition des charges entre les machines devant concourir au débitage.

Le méthode A (figure 8) convient parfaitement à l'installation comportant deux scies de tête en tandem, alors que la méthode B (figure 8) ne convient pas à ce genre d'installation.



Ces deux exemples démontrent la nécessité de faire correspondre la méthode de débits avec les moyens de production dont on dispose ou avec ceux que l'on souhaite mettre en oeuvre pour obtenir le rendement volumétrique recherché.

c. Les Bois Nerveux

Dans ce cas, il faut utiliser une méthode de débits tangentielle qui permet d'équilibrer des tensions en les libérant progressivement (voir figure 9).

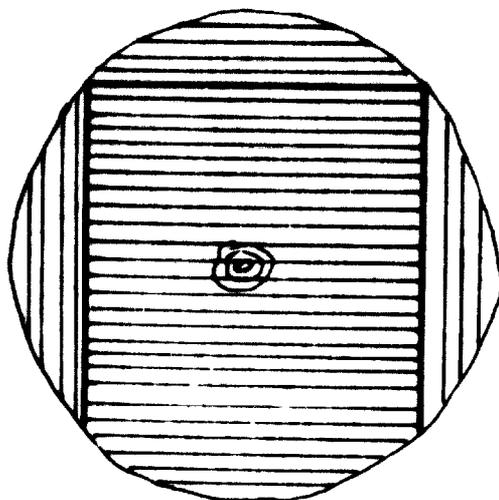


Figure 9

4. La Hauteur de Traits et les Méthodes de Débits

Les réflexions qui vont suivre concernent essentiellement les bois tropicaux car il est, en effet, rare d'avoir à débiter des bois de plus de 1 m 20, 1 m 30 de diamètre en feuillus et encore plus en résineux.

Par contre, les bois tropicaux s'échelonnent entre 50-60 cm de diamètre et 2 m et même plus, exceptionnellement.

Au dessus d'une hauteur de trait de 1 m 20 à 1 m 30, les difficultés de sciage augmentent.

a. En raison de la difficulté de tenir solidement la grume sur le chariot à l'aide des griffes qui sont plantées dans l'aubier ce qui crée un effet d'entaille, faisant fendre les fibres dans lesquelles elles sont plantées.

Lors des déplacements transversaux de la grume sur le chariot, notamment pour donner l'épaisseur des débits, des zones où sont plantées les griffes sont soumises à des efforts très importants du fait du frottement de la grume sur les glissières du chariot, ce qui engendre un couple important. Le bois a donc tendance à jouer dans les griffes, ce qui produit des défauts d'épaisseurs dans le sens de la largeur des planches débitées. Pour éviter ce phénomène et aussi pour réduire la largeur des planches débitées, on a recours à une méthode de débit comme celle représentée (figure 2B) tout au moins jusqu'à un certain diamètre des grumes: au-delà il faut recourir à l'ouverture des grumes à l'aide d'une scie à chaînes appropriée.

b. En raison de la capacité de la dent à loger les copeaux détachés par elle et pour rendre cette capacité compatible, il n'est possible de jouer que sur deux paramètres:

- la vitesse d'avance qui réduit l'épaisseur du copeau, mais alors l'épaisseur de celui-ci s'écarte considérablement de l'épaisseur optimale et on ne fait plus qu'un grattage et la vitesse d'avance décroît plus vite que l'augmentation de la hauteur de coupe.
- la hauteur de coupe.

C'est cette dernière possibilité qui est préférable pour de multiples raisons et on peut l'obtenir de deux façons différentes:

- en ouvrant toutes les grumes de plus de 1 m 20 - 1 m 30 de diamètre avec une scie à chaînes conçue à cet effet. De toute façon il est indispensable de recourir à cette méthode pour les grumes dépassant un diamètre de 2 m, car celles-ci excèdent des capacités maximales mêmes des machines de tête.
- soit en organisant les méthodes de débits en conséquence pour les grumes de moins de 1 m 20 à 1 m 30 de diamètre comme nous venons de l'indiquer précédemment.

La réduction de hauteur de coupe par le procédé que nous venons de décrire permet de réduire la capacité du matériel à mettre en oeuvre:

- pour la scie de tête sa capacité de passage sous guide se trouve considérablement réduite, ce qui permet de la réaliser avec des volants plus rapprochés déterminant des lames plus courtes, donc plus rigides et donc plus aptes à de plus grandes vitesses d'avance. Il y a donc là une relation de cause à effet évidente.

- pour le chariot à grumes, il devient possible d'utiliser une machine de moindre capacité moins onéreuse et moins lourde, ce qui se traduit encore par une économie de puissance pour mouvoir le chariot. Dans la pratique, un chariot d'ouverture 1 m 50 entre lame et griffes est suffisant alors qu'un chariot d'1 m 80 et même plus serait nécessaire si l'on ne recourait pas à l'ouverture des grumes. La puissance de griffage peut être réduite et les grumes sont fixées sur le chariot dans des conditions de stabilité beaucoup plus satisfaisantes puisque l'on supprime la tendance à rouler provenant du frottement des grumes sur les glissières du chariot signalé précédemment.
- pour les machines situées en aval de la scie de tête notamment pour les déligneuses ou bien pour les dispositifs de manutention qui relient les machines entre elles, si la scierie est du type à manutention continue. De toute façon, les manipulations à chaque poste de reprise sont moins pénibles donc plus rapides.

Complémentairement l'ouverture des grumes a pour avantage de libérer une partie des tensions internes contenues dans celle-ci, ce qui évite le risque de fente en cours de sciage.

5. Le Nombre de Traits et la Méthode Débits

Comme nous l'avons dit précédemment, la méthode qui conduit au plus petit nombre de traits de scie pour le débitage d'une grume est la méthode du plot.

Pour illustrer notre remarque, nous vous prions de vous reporter aux trois croquis (figure 10) représentant tous trois une grume de 0 m 80 de diamètre débitée en épaisseur de 40 mm.

La grume A nécessite 17 traits.
La grume B nécessite 39 traits.
La grume C nécessite 34 traits.

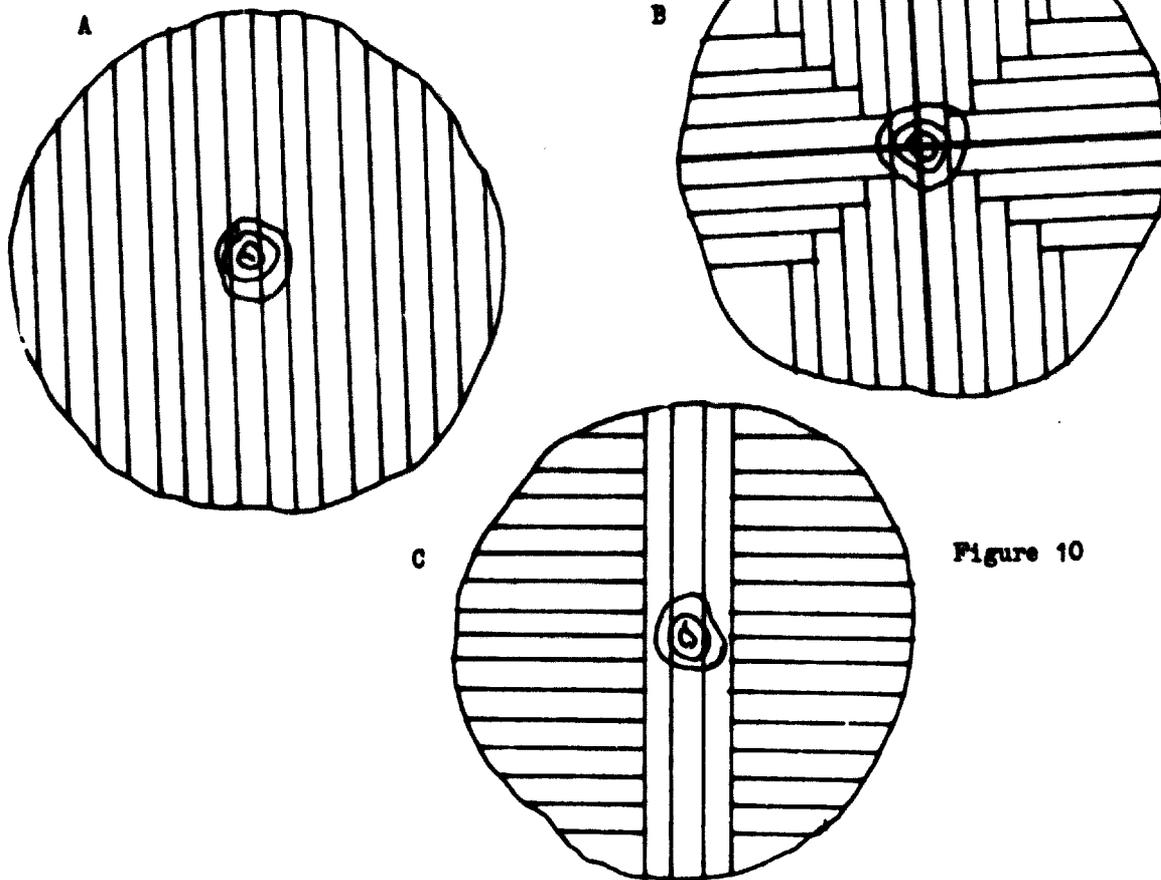


Figure 10

En raison de la remarque que nous venons de faire précédemment, le temps de débitage ne sera pas proportionnel au nombre de traits (exception faite pour la grume B qui conduit à une manipulation extrêmement importante, cet exemple n'étant donné qu'à titre extrême).

Pour illustrer notre propos, nous avons calculé le temps de débitage, sur une scie de 1 m 30 de diamètre de volants d'une grume de Lauan, 5 m long débitée en épaisseur de 40 mm:

- En 80 cm de diamètre le temps de débitage de la grume A est de 451 secondes, celui de la grume C est de 771 secondes. L'augmentation du temps n'est donc que de 70% alors que l'augmentation du nombre de traits est de 100%.
- Pour une grume de 1 m 500 de diamètre, dont le temps de débitage est de 1370 secondes pour la grume A et de 1,926 secondes pour la grume C. Le temps de débitage n'est alors augmenté que de 40% alors que le nombre de traits est augmenté de 115%.

Nous trouvons là une confirmation précise de l'intérêt de réduire la hauteur de traits.

La capacité des machines de reprise conduit du reste dans la même direction la largeur maximum des déligneuses excédant rarement 1 m 300.

Il est rare dans une scierie de bois tropicaux qu'une seule méthode de débits puisse être pratiquée pour le débitage des grumes de diverse essences et de diverses qualités, aussi sera-t-il très important que le chef de scierie programme soigneusement le travail de façon à tirer le meilleur rendement des machines.

Je ne voudrais pas m'étendre davantage sur ce problème de même que sur celui du rendement quantitatif qui résulte également de la méthode de débits, car ces problèmes ne sont pas en rapport direct avec la sélection des équipements.

III INVENTAIRE DU MATERIEL EXISTANT

Pour ordonner le problème, il me semble indispensable de le diviser en un certain nombre de catégories, telles que:

- les machines de tête
- les machines de reprise
- les déligneuses
- les tronçonneuses

A. Les Machines de Tête

1. Les Scies Alternatives

a. La Scie Alternative Verticale Mono-Lame

La réalisation n'est que la mécanisation du principe du sciage de long. Elle n'est presque plus usitée en raison de la faiblesse de rendement qui résulte des inerties de son dispositif porte-lames qui limite la vitesse de coupe. Elle est essentiellement constituée de trois éléments:

- un bâti
- un chariot porte-grumes
- un dispositif d'avance de ce dernier

La capacité est limitée à des grumes de 0 m 800 à 1 m de diamètre. Travaillant trait par trait, elle permet de réaliser toute méthode de débit étant donné que le bois peut être fixé dans toutes les positions voulues sur le chariot à grumes. Elle permet donc d'adapter très exactement la méthode de débitage à la qualité de la grume en cours de processus.

b. La Scie Alternative Horizontale Mono-Lame

Dans son principe, ce n'est que la transposition à 90° de la machine précédente. Cependant, cela procure deux avantages nouveaux constitués d'une part, par un porte-lame pouvant être plus long, d'autre part, par un chariot plus rustique permettant également de fixer plus solidement la grume. De ce fait, cette machine a été surtout développée pour le débitage des grumes de forts diamètres. Elle présente les mêmes inconvénients que la machine précédente, c'est-à-dire un très faible rendement qui résulte d'une faible vitesse de coupe limitée par l'inertie des masses en mouvement qui ne tolèrent que de faibles vitesses de battements. La machine verticale, nous l'avons vu précédemment, offre une très grande possibilité d'adaptation à toute méthode de débits du fait du chariot qui constitue une équerre et qui permet par conséquent à tout moment de replacer la grume par rapport à une face précédemment sciée.

Dans le cas de la machine horizontale, le chariot est plat et s'il permet une fixation solide de la grume, il rend ses retournements longs et difficiles. En fait, ce type de machine est surtout utilisé pour le débitage en plots. La qualité de travail produit par une telle machine est généralement excellente et deux ou trois machines peuvent sans inconvénient être conduites par un seul homme en raison de la lenteur de travail; le niveau de production se situe donc au niveau de 4 ou 5 m³ par équipe.

c. La Scie Alternative Multi-Lames

Elle constitue un développement de la scie verticale mono-lame. Pour palier à la faiblesse de production de cette dernière, on a monté plusieurs lames en parallèle capables d'effectuer en une seule passe l'ensemble des traits de scie parallèles devant être faits sur une grume.

Ce faisant, le procédé initial a perdu de sa souplesse en nécessitant le tri des grumes par diamètre compatible avec le nombre et le réglage des lames montées dans le châssis. Un perfectionnement, apparu depuis quelques années seulement, a permis de modifier instantanément sur certaines machines l'écartement des lames, ce qui réduit la contrainte précédente, sans toutefois la faire disparaître.

Le classement des grumes en diamètres est une opération coûteuse en matériel et en personnel: elle requiert de plus un emplacement important. Par contre, elle simplifie dans une certaine mesure les problèmes de triage des produits.

Le rendement des machines dépend directement de la vitesse de coupe qui peut-être obtenue. Elle est exprimée en nombre de coupes par minute. Des recherches récentes ont été menées pour réduire les inerties des équipages mobiles qui sont liés à la largeur du cadre: les machines rapides ont une capacité de passage de l'ordre de 700 mm. Toutefois il est fabriqué des machines jusqu'à une capacité de l'ordre de 1 m mais dont la

vitesse d'avance est beaucoup plus réduite par suite de l'augmentation des inerties. La vitesse d'avance se situe entre 1 et 20/25 m/min., suivant le modèle et la capacité de la machine.

Le nombre de lames est limité par la puissance pratiquement transmissible ainsi que par la résistance du cadre devant supporter la tension des lames, proportionnelle à leur nombre. L'alternance des inerties implique des maçonneries extrêmement lourdes et onéreuses.

L'épaisseur des lames conduit à une épaisseur de traits de 37 à 38/10e cette machine convient au débitage de bois homogènes et de petits diamètres tels que les résineux nordiques pour le sciage desquels elle a été créée et pour lequel elle s'est développé.

Par contre, elle ne convient pas pour le débitage des gros bois ou encore pour celui des essences qui exigent d'adopter en permanence le mode de débit à la qualité de la grume. C'est une machine qui se prête mieux à l'utilisation en tandem (une machine ouvrant la grume et la seconde reprenant le noyau) que d'être utilisée seule pour effectuer les deux opérations ci-dessus. Par suite de la nécessité de trier les grumes et de non aptitude à être utilisée en tandem, elle se prête davantage à des productions d'une certaine importance: un tandem étant capable d'une production se situant entre 120/130 m³ et 220/250 m³ par jour par équipe, suivant le diamètre moyen des grumes débitées.

L'initiative du scieur conduisant la machine est très réduite puisqu'il reçoit des grumes semblables en diamètre et en qualité convenant au réglage des lames montées sur le châssis. On peut donc dire que le facteur humain est réduit.

Comme on peut s'en rendre compte, en se rapportant au chapitre des méthodes de débits, cette machine est peu adaptée aux débitage des feuillus qui exigent une souplesse d'adaptation aux dimensions et à la qualité de la grume beaucoup plus grande. Il est évident que cette machine n'est pas du tout adaptée au débitage des bois tropicaux.

2. La Scie Circulaire

a. Les Scies Mono-Lame ou à Lames Superposées

Leur constitution est identique, à l'exception du bâti de scie lui-même, à celle des scies alternatives verticales, c'est-à-dire qu'elles comprennent un bâti de scie, un chariot porte-grumes et un dispositif de traction du chariot.

Elles ont donc une souplesse identique à celle des scies alternatives verticales mono-lame et elles peuvent s'adapter instantanément à toute méthode de débits même en cours de débitage d'une grume.

C'est une des machines des plus anciennes qui ait été réalisée, extrêmement rustique, elle permet d'obtenir de grandes vitesses de coupe (60/65 m/s), étant donné que l'outil est animé d'un mouvement continu qui possède très peu d'inertie.

Les machines ont donc permis, en ayant une vitesse de coupe élevée, d'une efficacité de production importante. Par contre, elles offrent l'inconvénient d'une faible capacité de débit, étant donné que les plus grandes lames réalisent des débits de 100 à 150 m³/00. En adoptant une méthode de débits très particulière (figure 11) il est possible de décaler plus ou moins deux arbres pour se rapprocher, jusqu'à 100 et plus, du prix de beaucoup d'arbres de la part de l'utilisateur et d'une sorte de baisse de prix à être considérable si le travail est réel. L'un des plus gros handicaps de la scie circulaire réside, sans doute, dans l'épaisseur du trait qu'elle produit. Cette épaisseur peut varier pour une scie moyenne de l'ordre de 7 à 8 mm, à $\gamma = 10^\circ$ pour une scie de grand diamètre.

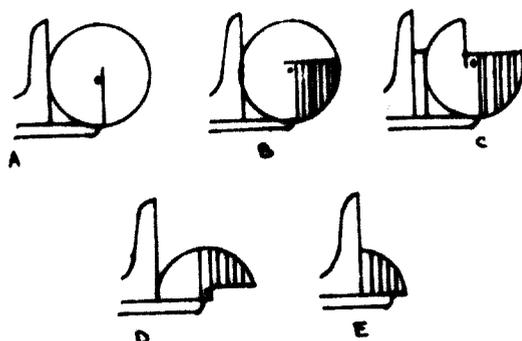


Figure 11

Un autre de ces principaux handicaps réside dans la difficulté de préparer la lame de scie dont le planage et le tensionnage sont extrêmement difficiles, alors que l'affûtage présente peu de difficulté surtout avec la technique des dents rapportées. Le planage et le tensionnage étant rarement parfaits, il arrive fréquemment que la lame tourne légèrement voilée, ce qui augmente encore l'épaisseur du trait de scie produit.

Pour palier à cet inconvénient, les constructeurs ont imaginé de réaliser des machines à deux arbres superposés légèrement décalés dans le sens du sciage de manière à ce que les deux lames aient un léger recouvrement par rapport à l'horizontale. Dans ce cas, la hauteur de traits se trouve strictement limitée, puisqu'il n'est plus possible de recourir à une méthode de débits telle que celle nous venons de citer ci-dessus. Quoi qu'il en soit, il est difficile, avec une telle machine, de tomber en dessous d'une épaisseur de traits de 7 à 8 mm.

En fin de compte, nous nous trouvons devant une architecture tout à fait semblable, à l'exception du bâti, à celle d'une scie à ruban à grumes. La seule différence importante provient de la différence de prix entre le bâti de scie à ruban à grumes et celui d'une bâti de scie circulaire, ce dernier ayant toutefois l'avantage de la rusticité. Mais cet écart de prix rapporté à la valeur globale de l'ensemble ne représente qu'une différence faible en pourcentage, alors que les frais d'exploitation sont à l'inverse.

Il est difficile de parler de capacités de production pour un tel type de machine, car celui-ci va varier considérablement tout d'abord en fonction des diamètres de grumes débitées, ensuite en fonction de la méthode de débit employée, enfin en fonction du niveau technique du chariot et du treuil. En réalité la production

peut se situer entre quelques mètres cubes au minimum et avoisiner la centaine de mètres cubes au maximum. Le facteur humain sera très important dans l'utilisation d'une telle machine, dont la qualité principale est la souplesse, qui nécessite par voie de conséquence des facultés d'initiative de la part de l'opérateur en même temps que des facultés de rapidité, car le trait de scie est vite fait. Les retours du chariot à très grande vitesse sont rapides et, par conséquent, on se trouve devant une succession d'opérations qui est importante.

b. Les Scies Circulaires Multi-Lames

Elles se sont développées dans les pays scandinaves pour le débitage des bois résineux de petits diamètres de qualité homogène. L'utilisation de scies coniques permet d'obtenir des épaisseurs de traits de 3 mm 8 au mieux, pouvant aller jusqu'à 5 mm au pire, ce qui approche beaucoup des performances de scies à ruban de grand diamètre. Toutefois, malgré l'utilisation de lames de 1 m 20 de diamètre, leur capacité en hauteur de traits limite leur utilisation à des grumes \varnothing 500 maximum, décroissant au fur et à mesure de l'usure de la lame.

Ce genre de machine fonctionne un petit peu comme une scie alternative multiple, mais avec beaucoup plus de souplesse car à chaque opération il n'est effectué que deux traits de scie dont l'écartement est instantément réglable, ce qui peut éviter le tri des grumes sur le paro à grumes avec comme contrepartie un problème de triage des débits un peu plus compliqués.

La grume peut-être passée deux fois sur la même scie de tête, de façon à enlever les quatre dosses et à obtenir un noyau ou bien encore être débitée sur un tandem de deux scies où la deuxième machine peut également être une machine trois lames. La capacité de rendement d'une installation comprenant un tandem scie double, scie triple, est de l'ordre de 200 m³ grumes par équipe.

Nous sommes là en face d'une technique concurrente à celle de la scie alternative multiple, car elle s'applique aux mêmes essences et aux mêmes diamètres de bois. La perte au trait est similaire, la capacité de rendement est semblable, mais par contre, le coût de l'installation est nettement inférieur: tout d'abord au niveau du prix des machines et ensuite au niveau des frais d'installation, car il n'y a pas d'alternances à absorber, comme dans le cas des scies alternatives, et les massifs peuvent donc être beaucoup plus légers.

3. La Scie à Ruban

a. Les Machines Verticales

Comme nous l'avons dit tout à l'heure, nous sommes ici en présence d'une machine qui a une structure comparable à celle de la scie circulaire mono-lame, à la différence près du bâti. Aux éléments essentiels, bâti, chariots, treuils, peuvent être adjoints, comme du reste dans le cas de la scie circulaire, une série d'accessoires tels que: deck d'aménagement des grumes, dispositif de chargement des grumes sur le chariot, tourne-grumes, trains de rouleaux d'évacuation, machine de prédélinage, etc.

En ce qui concerne les scies circulaires, nous sommes passés rapidement sur les divers éléments constitutifs; nous croyons qu'il est maintenant opportun de s'arrêter un peu plus longuement sur ceux constituant une scie à ruban à grumes, car les remarques que nous pourrions formuler, notamment en ce qui concerne les chariots et les treuils, seront également valables pour les scies circulaires.

1. Les Bâtis (voir Annexe 1)

Ils sont caractérisés par:

- le diamètre des volants
- la capacité de passage sous guide, autrement dit la hauteur de traits réalisable

La gamme de diamètres est très étendue: elle va pratiquement de 1 m 10 à 3 m. La vitesse d'avance (vitesse de sciage) est en raison directe de la rigidité de la lame qui elle-même est caractérisée par son épaisseur et par sa largeur.

Par suite du plieement qui lui est imposé au passage sur les volants, et de la fatigue importante qui en résulte, l'épaisseur des lames sera rigoureusement proportionnée au diamètre des volants - en général 1/1000 du diamètre. On a donc été conduit, pour obtenir de grandes vitesses d'avance, de réaliser des machines de diamètres de plus en plus grands: Les récents développements de la technique (orientation symétrique et simultanée des deux volants) ont permis d'obtenir des tensions de montage de lames beaucoup plus grandes, leur conférant aussi une rigidité accrue, ce qui permettrait, avec des diamètres de volants plus petits, d'obtenir des résultats comparables à ceux produits précédemment. Par des volants de plus grands diamètres, de telle sorte que le plus grand nombre de machines produit se situe actuellement entre 1 m 40 et 1 m 80 de diamètre.

Pour améliorer la qualité du guidage de lame, on a tendance à remplacer les guides-lames parallèles par des guides à pression dont le principe consiste à mettre le volant du haut en retrait du plan vertical de la lame, de façon à ce que celle-ci brise sur le guide du haut par lequel passe le plan vertical.

La rigidité de la lame dépend encore de la longueur du brin libre entre les deux volants, qui, par ailleurs, déterminent la capacité de hauteur de coupe de la machine. En général, les machines sont fabriquées en plusieurs hauteurs de coupe et il convient donc de choisir soigneusement celle correspondant le mieux aux besoins, après étude approfondie de la méthode de débit.

Les diamètres des volants devront être choisis en raison:

- de la production désirée: il n'y a pas de relation directe entre le diamètre des grumes et les diamètres des volants, tout au moins jusqu'à une certaine limite; c'est surtout la notion de production qui prime.
- de la difficulté de sciage de certaines essences - l'azobé par exemple - qui nécessite des machines de \varnothing 160 à 180 au minimum.

- du diamètre des grumes. Plus la machine sera de grand diamètre, et plus il sera facile d'effectuer le sciage d'une grume de grand diamètre.

En fin de compte, c'est toujours en fonction de la rigidité de l'outil que le choix doit être fait.

La vitesse de coupe est en harmonie du diamètre des volants et l'éventail est largement ouvert - aucune limitation vers le bas - et maximum 50/s pour les machines de grand diamètre.

La capacité de production peut-être notoirement augmentée (25% environ) par l'utilisation de lames double coupes, surtout dans le cas de résineux ou de feuillus tendres. Ces lames nécessitent des soins un peu plus attentifs et un peu plus précis que des lames mono-coupe. Pour le moment il n'est pas adapté à de grandes hauteurs de coupe. Il ne s'adapte pas non plus aux bois difficiles.

Les principales qualités recherchées dans une scie à ruban sont:

- une machine rigide
- une géométrie la plus parfaite possible
- un judicieux équilibre dans la répartition relative de la masse du volant du haut par rapport à celle du volant du bas
- un équilibre soigné (dynamique) des masses en mouvement
- une parfaite éjection des sciures

ii. Les Chariots (voir Annexe 2)

Ils sont fabriqués dans des capacités de 0,800m d'ouverture entre lames et griffes jusqu'à 2 m 100. Ils peuvent être:

- à griffage manuel
- à griffage électrique
- à griffage pneumatique
- à griffage hydraulique

Le choix entre ces divers systèmes sera fonction de la production désirée.

Le griffage manuel est lent et il convient à de toutes petites productions: il offre évidemment l'avantage d'une très grande simplicité.

Le griffage électrique peut-être soit télécommandé depuis le poste du scieur, soit commandé sur chaque griffe. Il peut encore comprendre la combinaison des deux systèmes.

Le système télécommandé convient à des installations plus évoluées, alors que le système à commandé sur chaque griffe n'est qu'une amélioration du griffage manuel, dont il a le mérite de supprimer l'effort demandé au servant.

Le griffage électrique permet d'obtenir un griffage puissant mais lent comparativement au griffage pneumatique. Il convient bien par conséquent pour les bois de forts diamètres ainsi que pour les bois durs. Il présente par contre une certaine fragilité.

Le griffage pneumatique est plus rapide, il peut aller jusqu'à une vitesse de 2 m/s et il est le plus robuste, mais sa puissance de griffage est limitée, et, à notre avis, il est à éviter pour des chariots ayant plus de 1 m 50 d'ouverture.

Le griffage hydraulique est puissant. Il est moins rapide que le griffage pneumatique et moins rustique. Il est, à notre avis, la meilleure solution pour les gros bois.

Le système de division peut-être soit manuel, soit automatique et, dans ce dernier cas, il peut-être mono- ou bi-vitesses. Dans le cas du mono-vitesse, les vitesses de division plafonnent aux environs de 3 m/min., alors que dans le cas de bi-vitesses elles peuvent atteindre 10 à 12 m/min. en grande vitesse, alors qu'elles sont limitées à 1 m - 1 m 50 en vitesse lente. Le problème est un problème de précision et celle-ci est en rapport avec la vitesse de déplacements: c'est ce qui conduit à utiliser un système à deux vitesses au-delà d'une vitesse de 3 m/s.

Il existe toute une série de systèmes plus ou moins perfectionnés, plus ou moins universels, plus ou moins fiables. C'est la fiabilité qui doit être recherchée en premier par rapport à l'objectif de production souhaitée.

Les chariots doivent être extrêmement robustes en raison des choos auxquels ils sont soumis, surtout dans le cas d'installations automatiques et des efforts auxquels ils doivent résister sous l'effet de la libération des contraintes des grumes. La construction tout acier est donc de très loin préférable à des constructions plus ou moins composites.

Les glissières sont les points de fatigue principaux. L'un des derniers progrès réalisés en ce qui concerne a consisté à les équiper de bandes de glissement interchangeable, ce qui supprime tout réusinage pour effectuer la rénovation d'un chariot. Cette opération se trouve de ce fait à la portée de l'utilisateur et, sans que le chariot ait besoin de revenir en usine.

iii. Les Treuils de Traction

Ils sont soit:

- à friction
- électriques
- hydrauliques

La gamme de puissance peut varier entre deux chevaux et 250 CV. Le choix doit donc être fait en fonction de la production désirée, du système de sciage (aller simplement ou aller-retour), de la nature des bois à scier, qui, en fonction de leurs difficultés exigeront plus ou moins de régularité dans l'avance.

Le système à friction procédant par tout ou rien est celui qui donne la moins bonne régularité dans l'avance alors que le système hydraulique peut donner à basse vitesse des avances saccadées.

La scie à ruban à grumes est capable de s'adapter à tous les débits comme à tous les diamètres de grumes, sans triage préalable de celles-ci dans lesquelles la recherche de qualité peut être effectuée au fur et à mesure du débitage.

C'est donc la machine la plus souple de toutes celles que nous avons étudiées jusque là.

En ce qui concerne le facteur humain, nous ferons en ce qui la concerne la même remarque que celle que nous formulions pour la scie circulaire: elle requiert, pour la servir, un homme capable d'initiatives et d'une activité répétitive car là encore les traits de scie sont vite faits et la répétition des manoeuvres est rapide.

La capacité de production journalière d'une telle machine est comprise entre quelques mètres cubes pour les petites machines rustiques jusqu'à 200 et 250 m³/grumes pour les plus évoluées et sous réserve qu'elles soient servies par des machines de reprise tels les dédoubleurs.

L'épaisseur de traits est la plus faible de toutes les scies à grumes - 16 à 17/10^{ème} pour les scies de 110; 27 à 33^{ème} pour les scies de 180. C'est un facteur important, sachant que la quantité de sciures produites représente néanmoins 6 à 10% du volume des grumes débitées.

Dans le cas du débitage des bois tropicaux, deux scies à grumes pourront avantageusement être utilisées en tandem.

b. Les Scies à Ruban Verticales Doubles (voir figure 12)

Elles sont constituées de deux bâtis montés sur une même glissière et pouvant être écartées instantanément par un système de divisions, suivant la nature des débits à effectuer.

L'aménagement des grumes est réalisé par une chaîne sans fin. Le principe est donc identique à celui d'une scie circulaire double, l'épaisseur de traits étant, toutefois, plus faible et la capacité en diamètres étant plus grande (\varnothing 800); elle s'adapte parfaitement au débitage des résineux suivant la méthode des noyaux. Les productions réalisées peuvent atteindre des chiffres importants, suivant le diamètre moyen des grumes - 200 à 600 m³/grumes, par équipe. Cette technique a tendance à se substituer en de nombreux cas à l'utilisation des alternatives multiples, en raison de leur production supérieure, de l'économie de traits qu'elles permettent d'obtenir, de la souplesse d'adaptation qui peut, soit supprimer, soit limiter le triage des grumes. Leur capacité supérieure peut également supprimer l'installation de lignes de ruban destinées à débiter les grumes dépassant la capacité des alternatives multiples, lignes de ruban que l'on trouve très souvent dans les installations d'alternatives multiples.

Figure 12 Scie à Ruban Verticale Double



La scie double peut soit enlever les quatre dosses, à condition de passer deux fois la grume sur la machine, soit être utilisée en tandem avec une autre machine double, soit encore être utilisée en tandem avec une machine quadruple travaillant exactement comme une déligneuse multiple.

Dans la plupart des cas, il est indispensable d'utiliser un dédoubleur pour parachever les débits.

c. Les Machines Horizontales

Elles sont généralement utilisées au débitage de grumes de grands diamètres; elles sont un peu ce qu'est la scie alternative horizontale par rapport à la scie alternative verticale mono-lame. Elles conviennent bien au débitage en plots mais tolèrent difficilement le retournement exigé par les autres méthodes de débits.

Leur capacité de production est plus faible, tout d'abord par suite des difficultés d'évacuation des sciures, ensuite du fait de leur architecture. En effet, le bâti est placé à une certaine hauteur du sol sur des glissières verticales, nécessitant des jeux de fonctionnement de nature à engendrer des vibrations; par contre leur chariot est simple, mais les planches débitées restant sur la grume ont tendance à serrer sur la lame et il faut attendre qu'elles soient évacuées pour pouvoir ramener le chariot en arrière, d'où une nouvelle source de ralentissement de la production.

Elles sont réalisées dans une gamme de diamètre de volants allant de 1 m 10 à 1 m 80.

Elles peuvent être dotées d'un certain nombre de perfectionnements tels que des prédéligneuses.

Bien que plus économiques qu'une scie à ruban verticale, leur développement est resté très limité par suite des inconvénients de fonctionnement que je viens de signaler.

4. Les Fraisuses

Elles représentent la dernière évolution de la technique. Elles sont été créées dans trois buts:

- éliminer les dosses et les difficultés de transport qu'elles créent
- supprimer une partie de la perte de bois résultant du passage des lames
- augmenter la capacité de production

Divers procédés sont apparus:

- Le procédé tangentiel dont le principal inconvénient est de ne pas produire des plaquettes de longueur régulière.
- Le procédé de fraisage en bout pour lequel divers systèmes de fraises ont été conçus avec des résultats très variables, tant en ce qui concerne l'état de surface de la face sciée. La tendance à faire sauter les noeuds est plus ou moins accentuée en fonction de la qualité de l'outil utilisée.

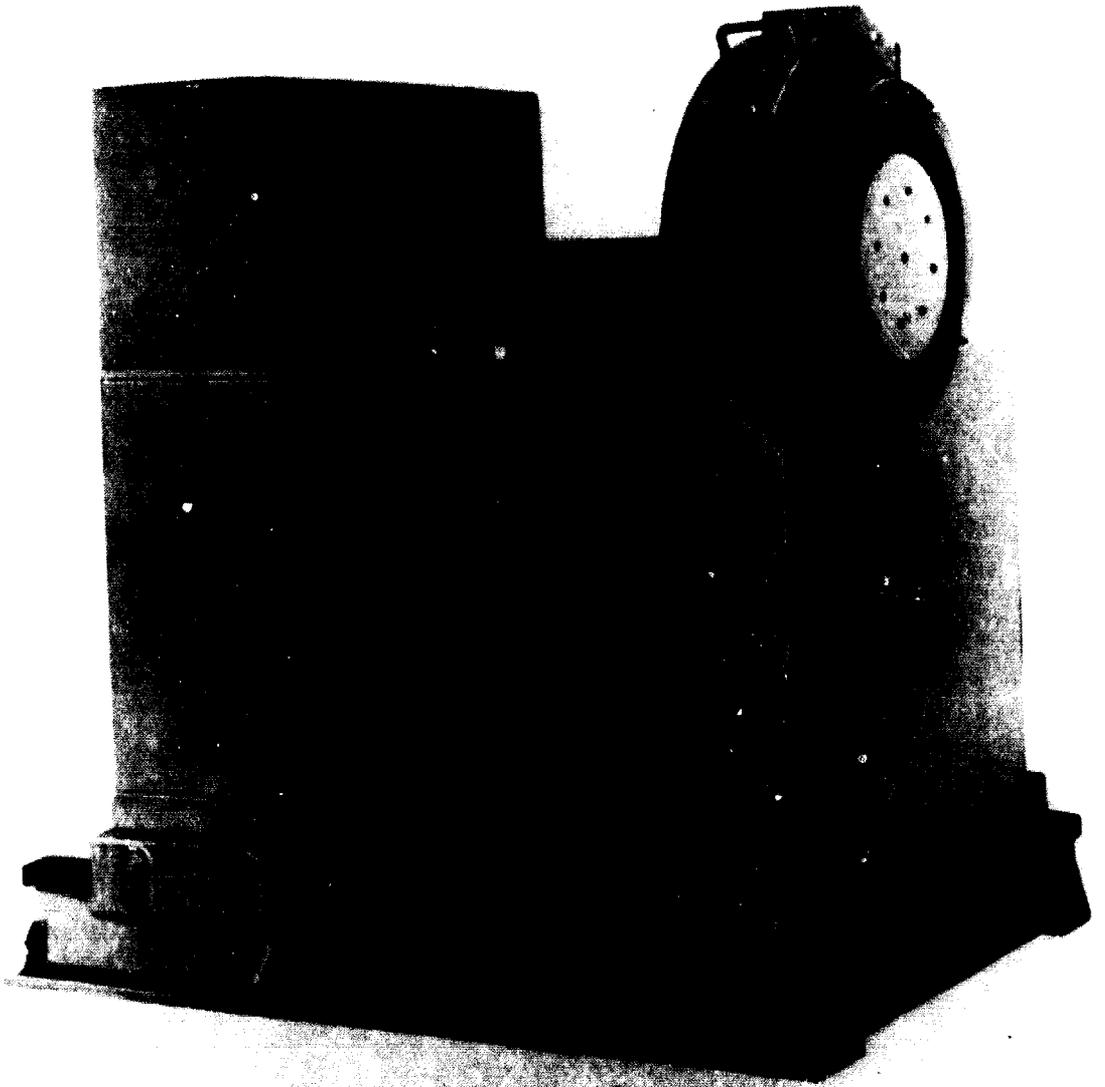


Figure 13 Tête de Fraisage pour Scie à Ruban à Grumes

De même, on constate assez fréquemment un arrachement derrière les noeuds, là encore plus ou moins accentué suivant la qualité de l'outil. Pour éviter ces inconvénients, certains constructeurs ont muni la fraise de secteur de scie circulaire: dans ce cas, l'un des avantages du fraisage résidant dans l'économie de la perte du trait de scie se trouve supprimé. De plus, il devient nécessaire de séparer les plaquettes de la sciure produite par les segments de scie circulaire.

Les vitesses d'avance peuvent varier dans un rapport de 1 à 4, suivant la tête de fraisage employée, autrement dit, suivant la qualité de l'outil. Les plus grandes vitesses obtenues semblent se situer autour de 150 m/min. (30 grumes de 4 m à la min.) et dans ce cas il est possible d'obtenir pour une installation constituée d'un tandem une production de l'ordre de 1,100 à 1,400 m³/grumes par équipe, suivant le diamètre moyen des grumes.

Ces fraiseuses peuvent s'accoupler à des scies à ruban doubles permettant ainsi de réaliser 4 traits simultanément.

Le procédé est, toutefois, limité aux petites grumes (moins de 50 cm de diamètre) débitées suivant la méthode du noyau.

Ces machines peuvent usiner successivement des diamètres de grumes variables tels qu'ils se présentent sans triage préalable; toutefois, leur rendement est abaissé par suite du temps nécessaire au réglage des machines. Les plus grandes productions sont obtenues en triant les grumes en un certain nombre de diamètres compatible avec un réglage près déterminé; ce réglage peut-être modifié par campagne de 10 minutes à $\frac{1}{2}$ d'heure; ce qui permet de réaliser un stock tampon intermédiaire relativement faible, et d'écouler les grumes telles qu'elles arrivent de la forêt sans tri intermédiaire sur le parc.

Bien entendu, elles ne conviennent qu'à des bois homogènes et ne permettent pas de modifier la méthode de débit en cours de débitage.

Elles ne peuvent s'adapter également qu'à des productions très élevées; nous assistons là en fait à une nouvelle étape des techniques qui permettent d'obtenir une plus grande production par homme employé au débitage.

Le facteur humain se situe entre celui nécessaire à la conduite des alternatives et celui nécessaire à la conduite des scies à ruban.

L'entretien des outils de fraisage est certainement le plus simple de tous les outils utilisés au débitage.

Tête de Fraisage pour Scie à Ruban à Grumes (voir figure 13)

Il existe également des têtes de fraisage destinées à être montées devant une scie à ruban à grumes. Elles permettent de transformer les dosses en plaquettes et d'éviter les difficultés de transport qu'elles procurent. Elles permettent encore d'éviter la perte aux traits simultanément. Elles contribuent donc d'autant plus à l'augmentation de production de la scie de tête que le nombre de retournement de la grume est grand. Elles simplifient enfin les opérations de dédoubleage ultérieures.

B. Les Machines de Reprise

Dans tous les cas, sauf ceux de:

- la scie alternative verticale mono-lame
- la scie alternative horizontale
- la scie à ruban horizontale

il est possible d'utiliser une scie identique à la scie de tête comme scie de reprise, la deuxième machine déchargeant la première d'un certain nombre de traits de scie, ce qui permet d'obtenir un rendement proportionnellement plus important. La pièce de bois étant plus petite, il est alors possible d'installer une machine de moindre capacité donc plus économique.

Les principales machines de reprise sont au nombre de trois:

- les scies à refendre
- les scies à chariot libre
- les scies à table à rouleaux

1. Les Scies à Refendre (voir Annexe 3)

Elles sont surtout destinées à reprendre les dosses pour en tirer des planches. Elles évitent notamment le retournement de la dernière dosse sur la scie de tête à ruban, ou circulaire. Ce sont essentiellement le complément d'installation à ruban, à circulaire ou à fraise.

Non seulement elles peuvent reprendre les dosses mais elles vont contribuer à accroître le rendement de la scie de tête en dédoublant des débits doubles que celle-ci peut produire.

Elles se divisent en trois grandes catégories:

- Les scies circulaires utilisées surtout pour les petites grumes.
- Les scies à ruban verticales simples ou doubles qui sont fabriquées dans des diamètres de volants de 1 m 10 à 1 m 80. La dernière technique consiste à utiliser des machines à guide long qui peuvent être alimentées et évacuées automatiquement. Le guide long notamment permet d'amortir les vibrations du bois lors de son chargement sur la machine.

Les divisions automatiques dont elles peuvent être équipées leur permettent de s'adapter instantanément aux divers débits qu'elles sont destinées à accomplir en particulier, dans le cas d'un circuit de débitage en continu.

Il s'agit de machines de grandes productions dans lesquelles les bois se suivent en se touchant.

Le facteur humain a une très grande importance dans la conduite de ces machines; toutefois, il vient d'être réduit, au niveau de la fatigue, par la réalisation d'entrées et de sortie automatique qui économisent considérablement la fatigue des servants.

- Les scies à ruban horizontales offrent pratiquement les mêmes possibilités que les machines verticales. Leur chargement est peut-être plus aisé que sur les scies verticales tant que celles-ci n'avaient pas été dotées de chargement automatique. Le guide servant de table peut-être large et même sectionné, de façon à pouvoir passer deux bois simultanément. Cependant, l'évacuation des sciures est beaucoup plus difficile que dans les machines verticales.

2. Les Scies à Chariot Libre

Elles ont été créées à l'origine pour le débitage de grumes puis petit à petit elles ont évolué vers l'utilisation en scies de reprise pour refendre les plateaux ou les noyaux débités sur les scies de tête. Elles ont été dotées récemment de rouleaux presseurs qui permettent le débitage de dosses.

C'est en fait une machine qui convient de plus en plus aux installations de débitage de feuillus durs dans lesquelles elles peuvent encore servir au débitage de traverses de chemin de fer comme à celui des petites grumes courtes provenant de coupes de redressage.

Elles sont construites dans des diamètres de volants de 1 m 10 et 1 m 30.

3. Les Scies à Table à Rouleaux (voir Annexe 4)

Fabriquées jusque là seulement en 1 m 10 de diamètre de volant, elles sont utilisées à la production de frises à parquet et d'avivés de feuillus durs, soit débitées dans des plateaux dont l'épaisseur est égale à la largeur de la frise, soit dans les planches dont l'épaisseur est égale à celle des produits.

Elles peuvent être dotées d'un dispositif d'entraînement aller et retour qui permet à un seul homme de les faire fonctionner.

C. Les Déligneuses

Il existe toute une gamme de machines de diverses capacités, tant en épaisseur qu'en largeur. Les combinaisons d'équipement sont nombreuses.

La capacité maximale en hauteur est en général de 150mm, alors que la capacité en largeur est de l'ordre de 1 m 300.

Cet éventail de machines peut donc couvrir l'ensemble des besoins allant des résineux jusqu'aux bois tropicaux.

Elles peuvent être complétées par divers aménagements d'alimentation ou de séparations en sortie des planches et des délignures.

Nous voyons apparaître actuellement des fraiseuses pouvant remplacer les déligneuses; il s'agit cependant de machines beaucoup plus coûteuses, plus productives mais dans lesquelles les problèmes posés par les noeuds ne semblent pas encore complètement résolus.

CONCLUSION

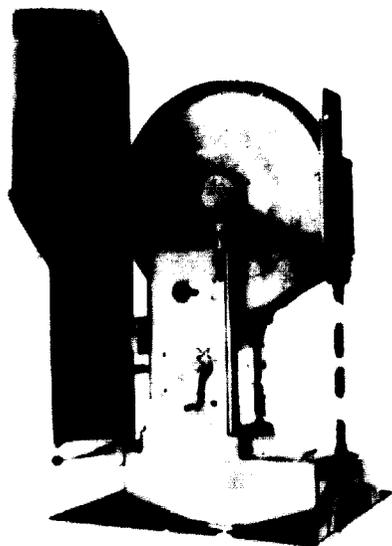
Pour terminer, je m'excuse de ne pas aborder le problème des tronçonneuses mais je pense qu'il s'agit beaucoup plus d'un problème d'aménagement que d'un problème de machines.

Je voudrais cependant encore dire deux mots sur la conception des scieries. Nous venons de voir qu'un large éventail de matériel est disponible. Je me suis efforcé de faire apparaître que le choix est surtout fonction de la méthode de débit adaptée à l'essence et à l'objectif économique qui est fixé. Pendant longtemps, la plupart des scieries fonctionnaient sur le principe discontinu avec manutention suivant le principe du tas. Ce principe qui ne convient qu'à des petites scieries tend de plus en plus à disparaître au profit de la mécanisation continue, plus rationnelle, plus économique, plus productive, humainement moins éprouvante.

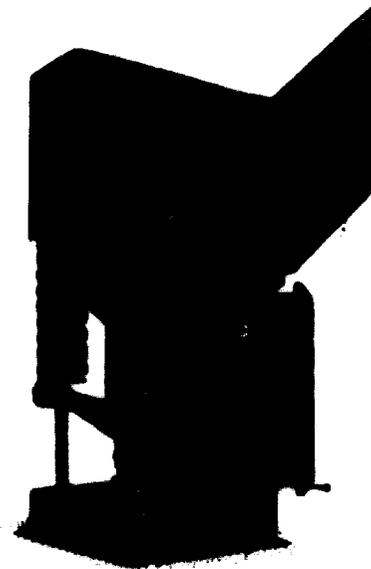
Ce type d'installation mérite, avant d'être réalisé, une étude approfondie qui ne doit négliger aucun détail et notamment celui de l'évacuation des déchets ou celui de la facilité de nettoyage de la scierie ou encore celui de la facilité d'entretien qui doit être fait avec d'autant plus de rigueur que lorsqu'un des maillons de la chaîne lâche c'est toute la chaîne qui est arrêté.

C'est dire combien le facteur humain est important, notamment au point de vue de la compétence technique qui résulte en fin de compte de sa formation.

Scies à Ruban: Bâtis



Protecteur ouvert.
la lame est parfaitement accessible



Protecteur très robuste pour machine lourde
très grande accessibilité à la lame

issues d'une standardisation poussée, ces deux gammes de machines sont conçues suivant les mêmes principes.

Elles ont été étudiées pour utiliser des lames larges, fortement tendues et les plus courtes possibles.

C'est pour ce faire qu'elles peuvent être réalisées en différentes capacités de passage sous guide (deux pour les scies de 1,10 - 1,30 - 1,40 m et trois pour les scies de 1,60 - 1,80 m), ce qui permet de les adapter très exactement au diamètre des grumes à débiter.

Tous ces bâtis peuvent être livrés avec colonne à droite ou à gauche.

Ils sont tous dotés du principe symétrique d'inclinaison des deux volants dit double dénivèlement (voir notice séparée).

Tous comportent la tension électrique de la lame:

Le manœuvre du bras de guide est à commande électrique pour tous les bâtis de scie à ruban à grumes, alors qu'en option elle peut être manuelle ou électrique (moyennant supplément) pour les scies à refendre, à chariot libre ou à table à rouleaux.

Toutes ces machines peuvent également être offertes, moyennant supplément, pour sciage dans les deux sens (aller et retour du chariot à grumes).

BÂTI.

a) **Table** : en fonte, largement nervurée.

b) **Colonne** : en fonte, massive, assurant une parfaite stabilité de la machine, usinée sur des machines spéciales garantissant une géométrie et des tolérances exceptionnelles.

Elle contient tous les organes mécaniques qui sont ainsi logés non seulement sous carter étanche, ce qui permet les meilleures conditions de lubrification, mais encore à l'abri des chocs pouvant résulter de la manutention et de l'évacuation des produits puisque aucun organe ne fait saillie sur sa face arrière. Les fortes tensions de lames nécessaires à un sciage rapide peuvent être obtenues sans déformation du bâti, grâce à la symétrie absolue des organes par rapport aux efforts.

c) **Bras de guide** à grande base : est fortement assis sur une glissière en acier dur, rectifié.

La glissière demi-queue d'aronde, demi-queue droite, réalisée ainsi, dans tous les cas, des guidages longs et étroits, évitant tout risque de coincement.

Un bac d'huile, en charge, avec niveau visible, assure une lubrification permanente de la glissière, gage de longévité.

La pignonerie du bras de guide, automateur à commande électrique, est logée sous carter étanche, à bain d'huile, indépendant de celui du graissage de la glissière.

d) **Arbres et paliers** : fortement dimensionnés.

Les paliers sont constitués de roulements SKF oscillants, à rouleaux, de nouveau modèle, accroissant charge et durée. Leur graissage et leur étanchéité ont fait l'objet d'une étude minutieuse.

Les arbres en aciers spéciaux sont rectifiés avec les plus grands soins.

VOLANTS.

En fonte spéciale, à voile plein. Leur dessin particulier permet de reporter le plus près possible de la jante le point critique de résistance du voile. Leur usinage, exécuté avec le plus grand soin, permet de garantir une excentricité (comprenant celle des axes et des roulements) inférieure à cinq centièmes de millimètre et un voile inférieur à dix centièmes.

Leur équilibrage, facteur si important pour les fatigues des lames, est exécuté statiquement, puis dynamiquement, sur les machines électroniques pour les plus récentes, assurant le maximum de précision.

TENSION ELECTRIQUE ET ORGANES DE TENSION.

Un simple commutateur, placé sur la face avant de la machine, permet d'effectuer, avec le concours d'un moteur électrique logé à l'intérieur de la colonne, la tension ou la détente de la lame qui peut ainsi être changée sans effort et dans le minimum de temps. Les sécurités placées à l'intérieur de la colonne limitent la course vers le haut et vers le bas des organes de tension, afin d'éviter toute fausse manœuvre.

Un cadran, fixe bien en vue de l'opérateur, indique d'une façon précise la tension de montage de la lame.

Le système amortisseur accumulateur constitué par un jeu de rondelles Belleville de précision monté dans l'axe des efforts procure au système de tension le maximum de souplesse.

Un amortisseur caoutchouc évite toute détérioration en cas de rupture de lame.

La grande course des organes de tension tolère un raccourcissement progressif important des lames au fur et à mesure de leur usure.

TELECOMMANDE DU BRAS DE GUIDE.

Le déplacement rapide du bras de guide, commandé par l'intermédiaire d'un contacteur logé dans le bâti de la machine, contrôlant un moteur électrique, est télécommandé sans effort par un interrupteur. La course de ce bras est limitée par des fins de course de sécurité qui empêchent toute fausse manœuvre.

GUIDAGE DE LA LAME.

La lame est guidée par des plaquettes en matière dure agglomérée, réversible et intervertissable, qui leur assure une grande longévité.

Leur réglage, indépendant des unes par rapport aux autres, est facile, efficace et rapide.

Ces plaquettes sont, de plus, interchangeables et d'un faible coût.

Le guide supérieur est monté à glissières sur le bras de guide, ce qui non seulement protège celui-ci dans le cas où il vient, à la suite d'une fausse manœuvre, à être heurté par le bois, mais encore permet son démontage rapide pour l'exécution de traits exceptionnellement hauts.

NETTOYAGE DES LAMES ET DES VOLANTS.

Les deux volants sont nettoyés automatiquement et efficacement en marche par des racloirs fractionnés, en bronze, ainsi que par des mèches en feutre trempant dans des godets à gas-oil.

La lame est également nettoyée par des mèches en feutre trempant dans des godets à gas-oil.

EJECTEUR A SCIURE.

Reglable, soigneusement étudié pour éviter le passage des sciures ou des particules de bois entre la lame et le volant, est incorporé dans la table.

GRAISSAGE.

Etude attentivement le graissage de tous les organes en mouvement a été parfaitement résolu pour assurer à la machine une longévité maxima.

PROTECTION.

Conçue pour assurer le maximum de sécurité à l'usage.

a) Les machines sont munies d'un frein permettant de les arrêter rapidement.

b) Un contact commande automatiquement l'abaissement du bras de guide dès que le chariot à grumes arrive au poste de chargement, ce qui a pour effet de couvrir la partie libre de la lame.

c) Un carter breveté, robuste, en acier, enveloppe toutes les parties non travaillantes de la lame, interdisant ainsi tout contact fortuit. Il constitue également une protection efficace en cas de rupture de lame.

Ces machines, homologuées, sont conformes à la réglementation française concernant la sécurité.

POULIE DE COMMANDE.

A gorges pour courroies trapézoïdales, équilibrée comme les volants, statiquement et dynamiquement, avec le plus grand soin.

BLOC MOTEUR.

L'exécution des machines avec moteur principal fourni par W. Gillet est vivement recommandée en raison des particularités que présentent les scies à ruban et de l'attention spéciale qui a été portée à la sélection et à l'adaptation du matériel correspondant.

Dans tous les cas, notre fourniture comprend :

a) Le moteur induit bobiné à bague.

b) Le démarreur à bain d'huile.

c) Le diacontacteur sous carter étanche.

d) La boîte à bouton de commande marche/arrêt.

e) Un dispositif de signalisation de l'échauffement anormal du moteur.

f) Les glissières du moteur.

g) La transmission à courroie trapézoïdale comprenant poulie-moteur et nappe de courroies.

CONTROLE.

Au cours des essais auxquels chaque machine est soumise, il est effectué, suivant des tolérances très serrées, un contrôle géométrique dont les résultats sont consignés sur une feuille spéciale dont une copie est adressée au client.



Automatisation du bras de guide pour toutes les scies à grumes.

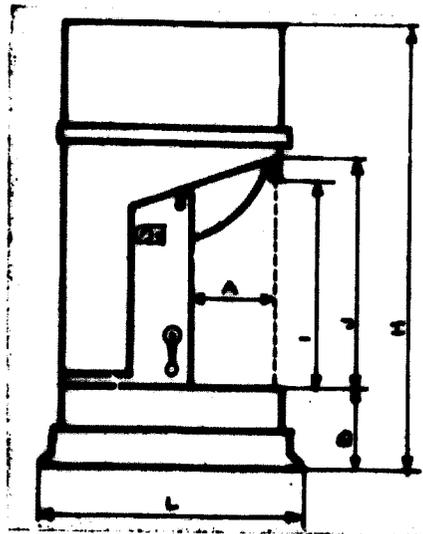


Bras de guide à commande manuelle pour les scies à table et les scies à refendre.

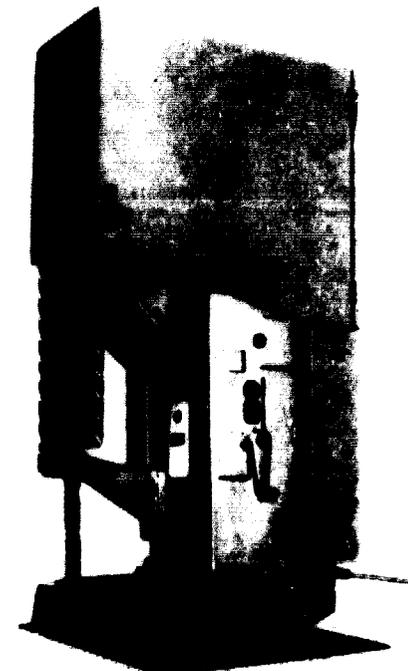
DES VOLANTS		1100		1300		1400	
TYPE DES MACHINES	Unités ou repères	DG	DH	TH	TH	VG	VH
		Largeur des volants	m/m	120	120	140	140
Largeur maxi des lames							
un sens de sciage	m/m	140	140	160	160	206	206
deux sens de sciage	m/m	160	160	180	180	231	231
Longueur maxi des lames (à ne pas dépasser)	m	7.500	7.950	8.480	8.930	8.910	9.360
Longueur pratique des lames	m	7.350	7.800	8.330	8.780	8.800	9.250
Longueur mini des lames	m	7.100	7.550	8.080	8.530	8.560	9.010
Épaisseur des lames	mm	10/10	10/10	12/10	12/10	13/10	13/10
Capacité de tension maxi	kgs	4.500	4.500	6.500	6.500	7.700	7.700
Hauteur sous guide	l	1100	1300	1100	1300	1200	1425
Hauteur sous guide enlevé	J	1140	1340	1140	1340	1400	1625
Distance entre lame et bâti	A	450	450	550	550	600	600
Vitesse rotation volants *							
(1) Bois européens	t/m	645	645	610	610	560	560
(2) Bois tropicaux ou gelés	t/m	430	430	410	410	382	382
Vitesse de coupe corresp							
(1) Bois européens	m/s	37	37	41	41	41	41
(2) Bois tropicaux ou gelés	m/s	25	25	28	28	28	28
Puissance moteur tension	CV	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Puiss. mot. bras de guide	CV	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
∅ Poulie de commande	m/m	500	500	630	630	710	710
Nombre de gorges et section		5-22x14	5-22x14	6-22x14	6-22x14	7-22x14	7-22x14
Poids approximatif	kgs	2550	2660	2700	2750	3000	3070
Dimensions hors-tout bâti nu							
Longueur	m/m	1400	1400	1800	1600	1700	1700
Largeur	»	850	850	1045	1045	1200	1200
Hauteur	»	2520	2970	2820	3070	2800	3025
Emballages maritimes							
Volume approximatif	m3	4,81	4,91	7,40	7,90	11,2	12,3
Poids de l'emballage approx.	kgs	650	900	950	1100	1100	1150



SCIE DE 1100 DG



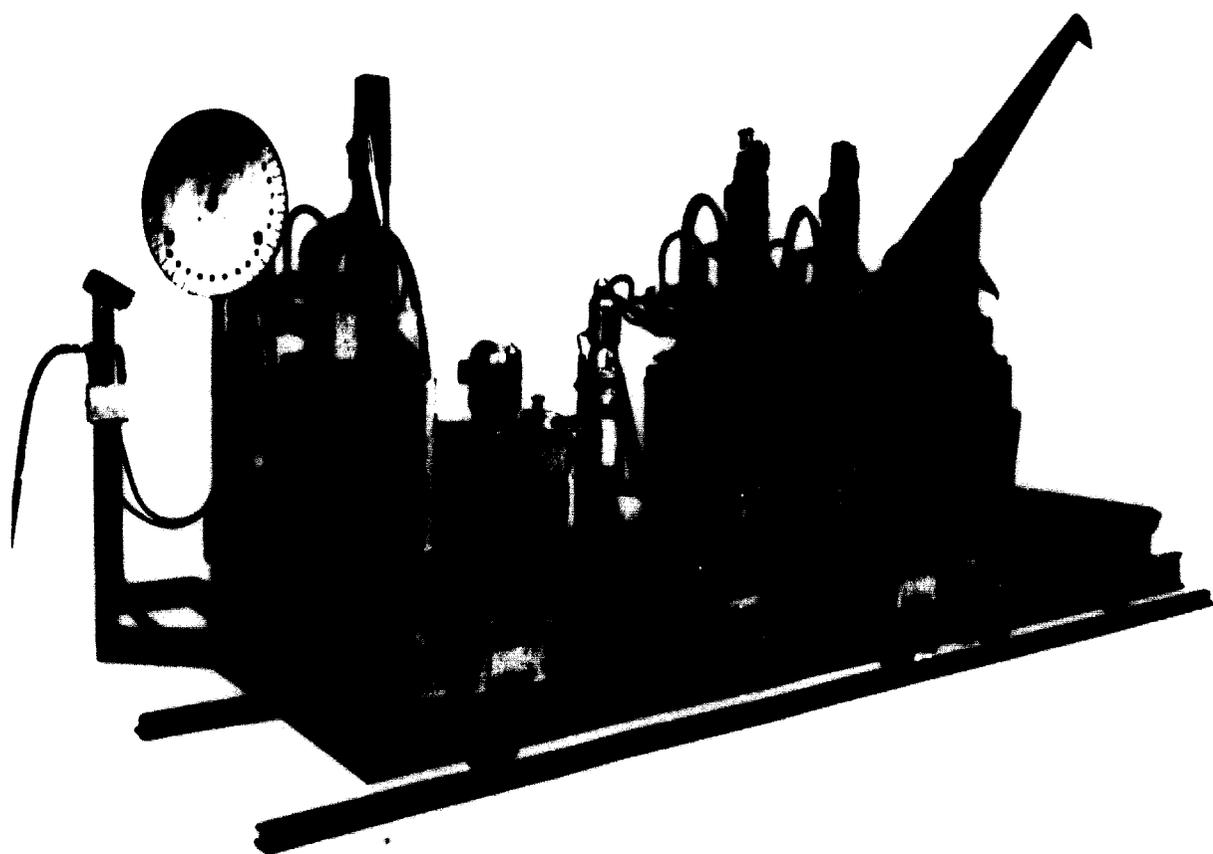
DES VOLANTS		1600			1800		
TYPE DES MACHINES	Unités ou repères	CD	CF	CG	HD	HF	HG
		Largeur des volants	m/m	190	190	190	240
Largeur maxi des lames							
un sens de sciage	m/m	210	210	210	260	260	260
deux sens de sciage	m/m	230	230	230	260	260	260
Longueur maxi des lames (à ne pas dépasser)	m	9.785	10.285	10.785	10.955	11.455	11.955
Longueur pratique des lames	m	9.700	10.200	10.700	10.850	11.350	11.850
Longueur mini des lames	m/m	9.350	9.850	10.350	10.515	11.015	11.515
Épaisseur des lames	mm	15/10	15/10	15/10	17/10	17/10	17/10
Capacité de tension maxi	kgs	12000	12000	12000	15000	15000	15000
Hauteur sous guide	l	1100	1350	1600	1300	1550	1800
Hauteur guide enlevé	J	1140	1390	1640	1340	1590	1840
Distance entre lame et bâti	A	845	845	845	745	745	745
Vitesse rotation volants *							
(1) Bois européens	t/m	550	550	550	480	480	480
(2) Bois tropicaux ou gelés	t/m	345	345	345	330	330	330
Vitesse de coupe corresp							
(1) Bois européens	m/s	43	43	43	45	45	45
(2) Bois tropicaux ou gelés	m/s	29	29	29	30	30	30
Puissance moteur tension	CV	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Puiss. mot. bras de guide	CV	1	1	1	1	1	1
∅ Poulie de commande	m/m	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Poids approximatif	kgs	4620	4630	4700	5620	5730	5800
Dimensions hors-tout du bâti							
Longueur	m/m	2020	2020	2020	2220	2220	2220
Largeur	»	1210	1210	1210	1230	1230	1230
Hauteur	»	3055	3355	3555	3170	3420	3670
Emballages maritimes							
Volume approximatif	m3	15,84	18,35	17,05	22,41	23,40	24,38
Poids de l'emballage approx.	kgs	1580	1610	1640	2250	2300	2350



SCIE DE 1800 HG

* Les vitesses de rotation des volants peuvent être adaptées pour des cas spéciaux

Ces machines correspondent à la référence 12 121 12 de la classification Technique Européenne



**CHARIOT DIVISEUR A GRUMES
à griffage hydraulique**

Ce chariot est conçu pour le débit de bois tropicaux. Les différentes exécutions correspondent aux diamètres des grumes à scier. Il est destiné à obtenir de grandes productions.

Chaque glissière est portée par deux essieux hoggies de très forte section.

Ces glissières, du type « INUSAMATIC » tout acier, sont pratiquement inusables grâce à l'interchangeabilité des parties frottantes.

Les consoles supportant le griffage sont aussi entièrement en acier. Elles se déplacent au moyen de chaînes à une vitesse de 2 mètres/minute.

LE GRIFFAGE HYDRAULIQUE est très puissant. Il est monté dans un support déplaçable permettant de saisir la grume suivant sa difformité ou conicité. De plus, il est possible d'orienter facilement celle-ci.

Une sécurité rend impossible le contact pointe de griffes/lame en fin de sciage avant.

Le coulisseau portant la griffe du haut ne comporte qu'une pointe.

La vitesse de griffage est constante.

Il faut remarquer que, pour ce type de débit, la valeur du temps de griffage représente, dans la valeur totale du temps de travail, une quantité assez faible.

Le chariot type EVH « INUSAMATIC » est personnalisé suivant le choix du débit des grumes sciées.

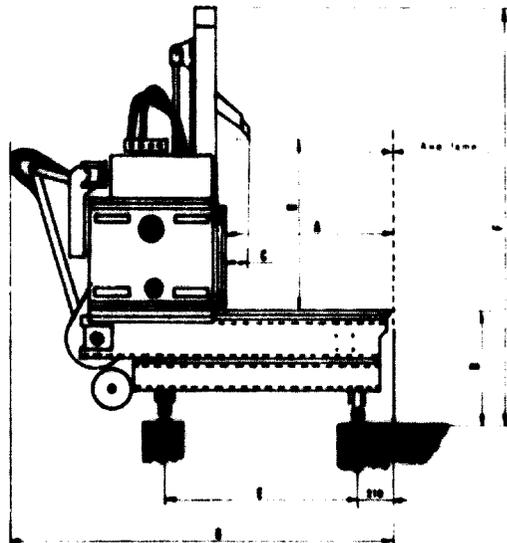
La mise à épaisseur est assurée par le système de division **Divimatic** ou préférentiel.

Le dégagement latéral de la grume est exécuté suivant un système original hydraulique.

Une règle d'indication de position des griffes est fournie.

VARIANTES DE CONSTRUCTION

- Indicateur de position des griffes à cadran.
- Vitesse de déplacement des consoles : sur option 3 m/minute.
- Position des griffes : deux ou plusieurs positions.
- Orientation par avance de la cage de griffage.

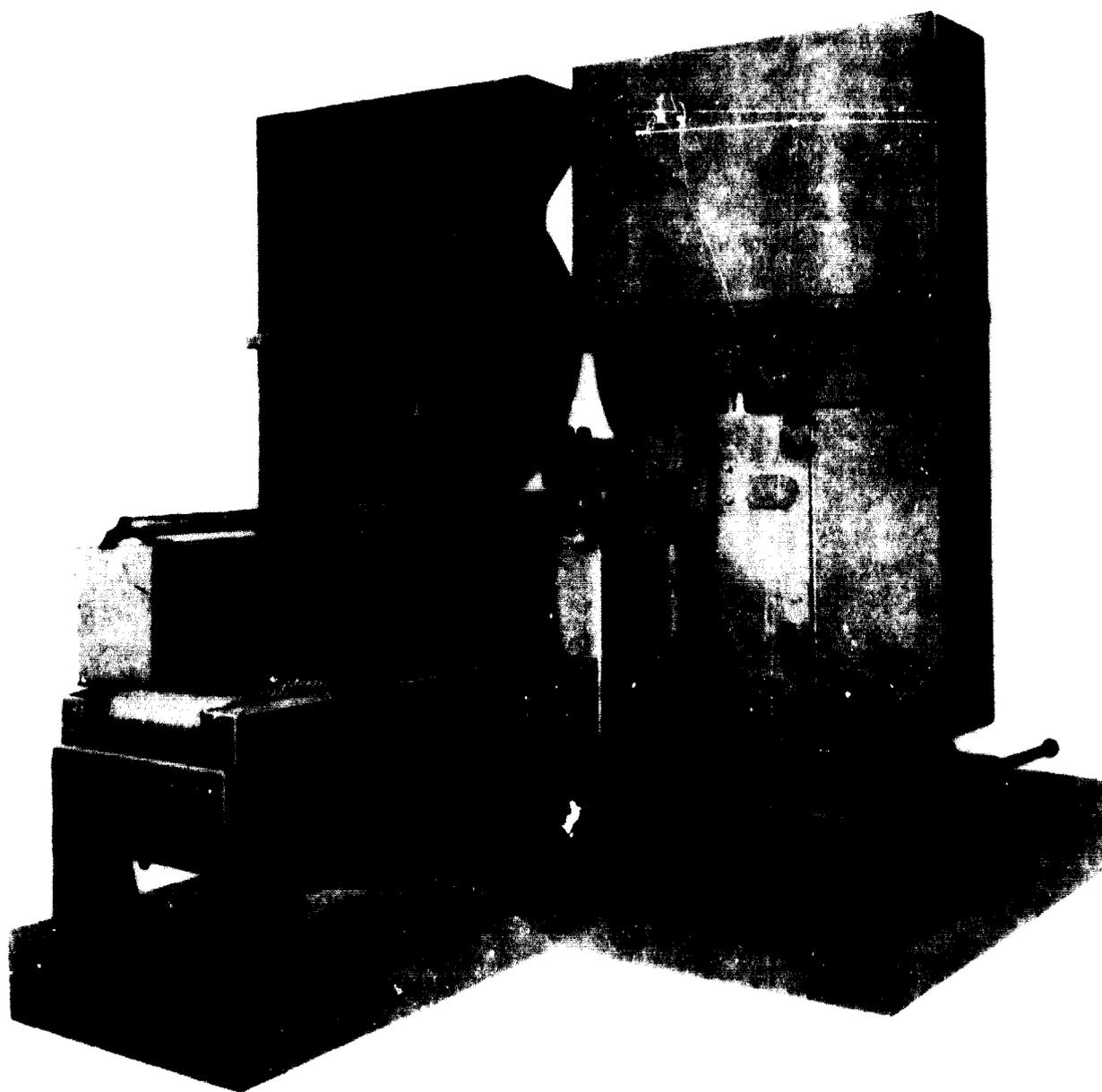


Ces machines correspondent à la référence 12 121.122.2 de la classification Technique Européenne.

INUSAMATIC
marque déposée

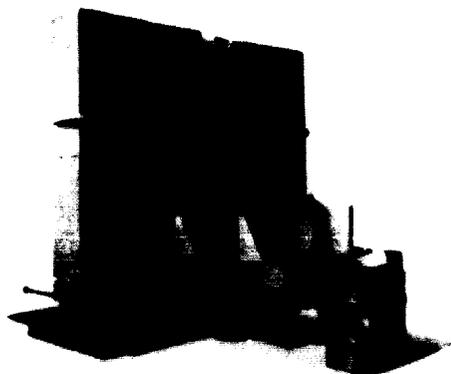
TYPE DU CHARIOT	ouverture Maxi.	hauteur / griffes	saillie Maxi	hauteur rail 86	hauteur rail 100	entraxe rails	hauteur h/ tout	largeur h/ tout
EVH. 4.4	1500	1300	170		733	1640	2900	
EVH. 5.5	1800	1600	200					
EVH. 6.6	2200	1900	240					
	A	B	C	D		E	F	G

Scies à Ruban: Scie Double

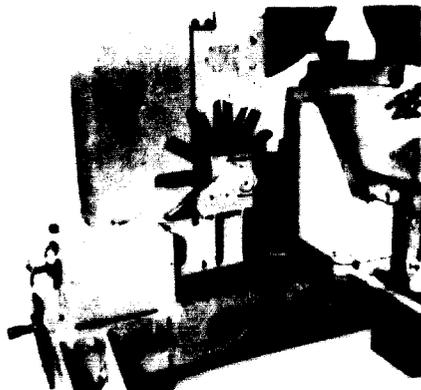


SCIE "DOUBLE A REFENDRE ET DEDOUBLER"

Batis Tg 1300 aménagement guide long



Vue arrière machine



Commandes (division lame) et (division guide)

Cette machine à deux lames est conçue pour exécuter un travail de série sur épaisseurs constantes de produits épais tels que : équarris, plateaux ou dosses en diverses essences. Matériel robuste et de très haut rendement, toutes les commandes relatives aux réglages de position de lames et de guide sont groupées conformément à la photographie ci-dessus. Par contre, la commande de réglage de la vitesse d'avance du bois, ainsi que celles relatives aux sorties des produits (s'il y a lieu), sont groupées à portée de la main de l'opérateur.

Les bâtis montés sur « poutre glissière » commune possèdent le dispositif de double inclinaison (principe symétrique), la tension électrique de la lame, la commande du bras de guide et sont équipés de guides à pression.

L'aménagement hydraulique est doté d'un châssis rigide équipé, sur sa partie supérieure, d'une nappe de rouleaux crantés et striés, et sur lequel sont fixées les attaches de rouleaux presseurs et barre de guide montés sur « parallélogrammes ». Extrêmement souple et puissant, son système de transmission hydraulique permet des réglages de vitesse précis (20 à 120 mètres par minute).

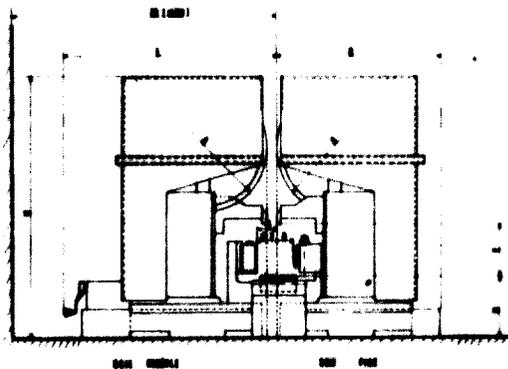
La commande de déplacement de la scie mobile (division lame) est réalisée par un système vis/écrou avec indicateurs à lecture directe.

La commande de déplacement de la barre guide est du type « A BARILLET ».

VARIANTE D'EXECUTION entraînant supplément de prix.

- Chargeur automatique.

Ces machines correspondent à la référence 12 121 421, de la classification Technique Européenne.



TYPE machine	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
Diámetro velocidad	1300	140	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
Longitud velocidad	140	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600
Altura velocidad	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Tg	1300	140	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1400

SCIES A RUBAN A TABLE A ROULEAUX

équipées de volants

diam. 1100 - TYPE DG8 GC & DJ8 GC
diam. 1300 - TYPE TG8 GC



SCIE TYPE DJ8 GC

Machine équipée de volants \varnothing 1100
Livrée avec tension manuelle et simple dénivèlement.

SCIE TYPE DG8 GC

Machine identique à la précédente.
Reçoit en plus : tension électrique - double dénivèlement.
Elle est conforme à notre notice bati sauf pour le relevage
du bras de guide qui est manuel et s'effectue par
l'intermédiaire d'un volant ajouté face au scieur.

SCIE TYPE TG8 GC

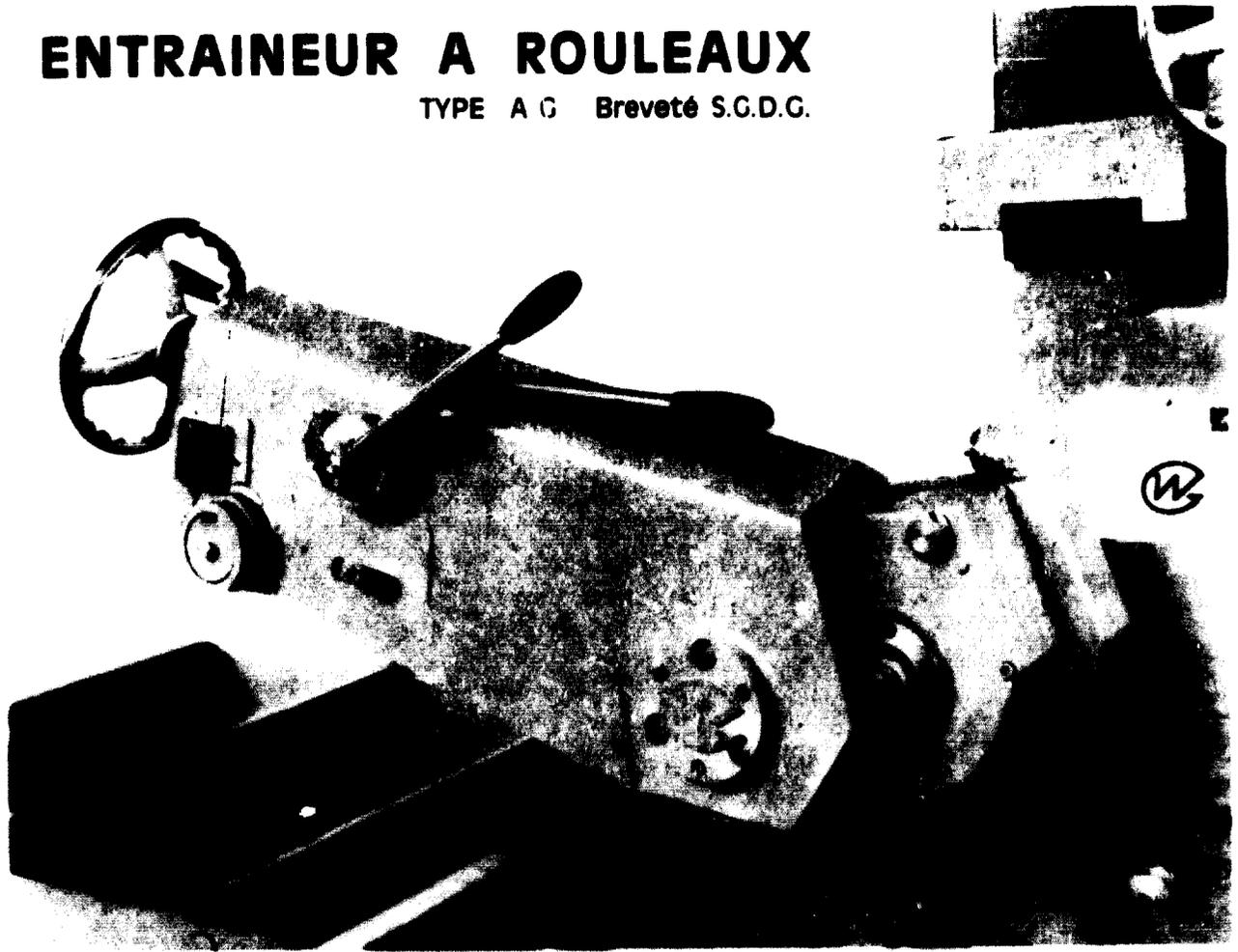
Conforme à la scie DG8 GC mais avec volant \varnothing 1300.

TABLE A ROULEAUX TYPE GC

D'une construction très robuste, la table est réalisée en acier et reçoit des rouleaux équipés de roulements étanches, sur axes fortement dimensionnés. En arrière de la lame les rouleaux sont divisés en deux parties et portés sur chassis couissant pour permettre le passage de la lame.

ENTRAINEUR A ROULEAUX

TYPE A G Breveté S.G.D.G.



Caractéristiques

SCIES A RUBAN

Ø DES VOLANTS	Unités	1100	1300
TYPE DES MACHINES		DC	TC
Largeur des volants	m/m	120	140
Largeur maxi des lames	m/m	140	160
Longueur maxi des lames (à ne pas dépasser)	m	7.500	8.480
Longueur pratique des lames	m	7.350	8.330
Longueur mini des lames	m	7.100	8.080
Épaisseur des lames	m/m	10/10	12/10
Dimensions hors-tout			
Longueur	m m	3000	3000
Largeur	"	1670	1815
Hauteur	"	2520	2620
Puissance moteur	cv	15 à 20	20 à 30

ENTRAINEUR A ROULEAUX

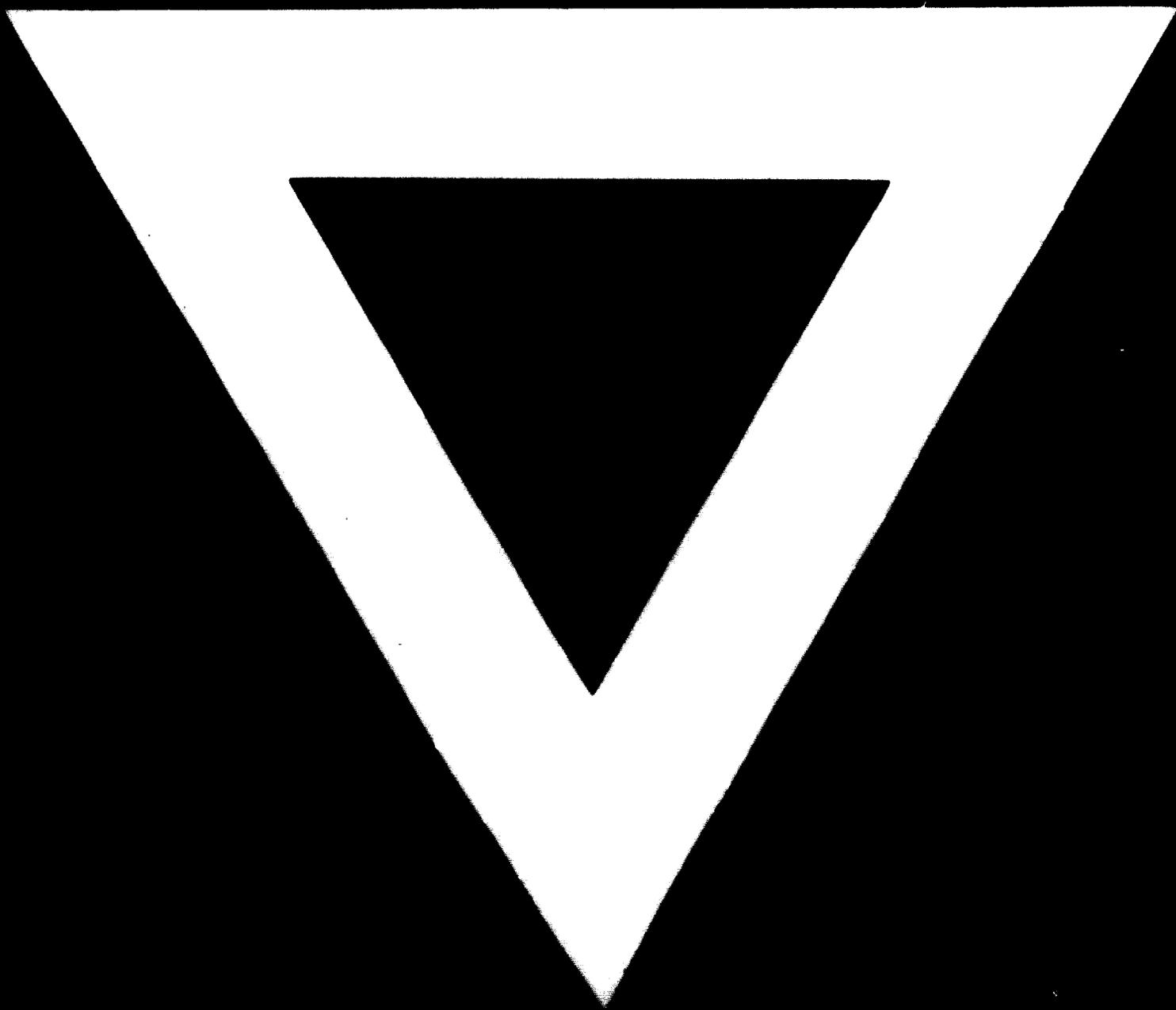
Puissance moteur	0,75 cv
Vitesse mini	15 m
maxi	45 m

TABLE A ROULEAUX

Longueur de la table	3 m
Largeur rouleaux	0,700 m
Hauteur	0,850 m
Nombre de rouleaux	10
Diamètre des rouleaux	89 mm

Pour compléments se référer notice BATI





74.09.13