

Cette face de grume d'Okoumé comporte les trois types de fentes (radiales, roultures, en éclat).

Photo Lepitre

LES FENTES DES GRUMES D'OKOUMÉ

FACTEURS AUXQUELS ELLES SONT LIÉES



1^{re} PARTIE

PAR LES DIVISIONS DES EXPLOITATIONS ET D'ANATOMIE DES BOIS
DU CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL

SUMMARY

THE SPLITTING OF OKOUMÉ LOGS

The splits which appear in logs suitable for conversion into market forms depreciate the products sold by foresters and constitute an annoyance to users.

This article seeks to determine the factors which are at the origin of splitting, and suitable means of reducing or obviating them.

Research along these lines was mainly concentrated on the principal species exploited in Gabon : Okoumé, otherwise known as Gaboonwood. The wood was observed throughout its existence in the form of logs, from the forest as a standing tree right up to its utilization, i. e. its transformation into barks for peeling.

This article describes the method employed to make observations in situ, and to exploit such observations.

In a second instalment, more concrete results will be given regarding the influence of each parameter.

RESUMEN

LAS HENDEDURAS DE LOS TRONCOS DE OKUME

Las hendeduras que aparecen en los troncos de la madera de construcción desvalorizan los productos vendidos por las compañías forestales y constituyen, además, una molestia para los usuarios.

Este estudio tiene como tema la investigación de los factores que dan origen a las hendeduras, así como los medios que permiten reducirlos o suprimirlos.

Las investigaciones se han referido a la especie más explotada en el Gabón : el Okoumé. La madera ha sido vigilada durante toda su existencia, en forma de rollo, desde su estancia en el bosque en forma de árbol, hasta su utilización, es decir, su transformación en madera en rollo para ser desenrollada.

En el presente artículo se expone el método empleado para efectuar las observaciones en el terreno y, asimismo, para su aprovechamiento.

En un segundo artículo se indicarán resultados más concretos, respecto a la influencia de cada parámetro.

On sait combien les fentes qui apparaissent sur les grumes de bois d'œuvre déprécient les produits vendus par les exploitants forestiers et constituent une gêne pour les industriels utilisateurs de ces bois.

C'est ce qui a amené les producteurs gabonais à demander que des études soient entreprises sur l'origine des fentes et les moyens propres à les réduire ou à les supprimer. Tout naturellement, l'essence sur laquelle les recherches ont porté s'est donc trouvée être l'Okoumé ce qui a eu l'avantage d'éliminer le paramètre « espèce végétale » qui aurait singulièrement compliqué des recherches déjà fort complexes.

Avant d'examiner les moyens éventuels à mettre en œuvre, propres à réduire les fentes des grumes, la première démarche à accomplir consistait à

examiner avec quels paramètres leur apparition se trouve en rapport.

C'est cette recherche des relations éventuelles entre la présence des fentes et le « curriculum vitae » de chaque arbre et de chaque bille qui constitue l'essentiel de ce qui va suivre. Si des mesures à prendre pour éviter les fentes peuvent s'en dégager nous en parlerons à l'occasion ; mais notre but a surtout été d'essayer de savoir « ce qui se passe ».

Puisque les investigations n'étaient pas *a priori* axées dans un sens défini, il a paru normal de s'intéresser à tous les paramètres susceptibles d'être en relation avec l'apparition des fentes. Mais il est évident que ceux sur lesquels il est possible d'agir en pratique sont les plus intéressants. Toutefois, on ne compliquait guère le travail de recherches en notant tout ce qu'il était possible de noter.

* * *

Une première étude (1) a porté sur l'efficacité des essés et des produits antigerces que l'on applique sur les faces des billes pour s'opposer à l'évolution des fentes entre le départ des grumes du chantier en forêt et leur arrivée à l'usine utilisatrice ; une seconde étude (2) a été consacrée à l'évolution des fentes suivant les conditions de stockage en Europe.

La présente étude porte sur l'origine de ces fentes et les moyens actuels qui pourraient être mis en œuvre pour les éviter. Elle a été effectuée sur un lot de billes différent de celui qui avait servi pour les deux premières. Cependant, en utilisant également le premier lot, il a été possible de mener sur deux échantillonnages différents une partie de l'étude que nous allons décrire.

* * *

Pour chaque étude, il a fallu opérer sur des arbres et des billes entrant dans la production courante de chantiers et d'usines. Les possibilités de faire varier certains facteurs déterminés étaient forcément limitées sous peine de perturber la production. Dans bien des cas, il nous a fallu nous contenter de noter ce qui se passait sans procéder à une expérimentation proprement dite. Ce fait expliquera certaines insuffisances dans l'étalement des variations de certains paramètres. De même on verra qu'il n'a pas été possible de composer l'échantillonnage d'arbres et de billes de façon à rendre les paramètres tous

indépendants les uns des autres. Ces imperfections étaient inévitables, étant donné les moyens mis en œuvre.

Pour les commodités de l'exposé, cette étude sera divisée en deux parties.

Dans la première, nous nous proposons d'exposer la méthode employée pour effectuer les observations sur le terrain et pour les exploiter.

Dans une seconde partie, nous fournirons les résultats relatifs à chaque paramètre étudié et en tirerons des conclusions.

A. — CONDUITE GÉNÉRALE DES OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN ET EN USINE

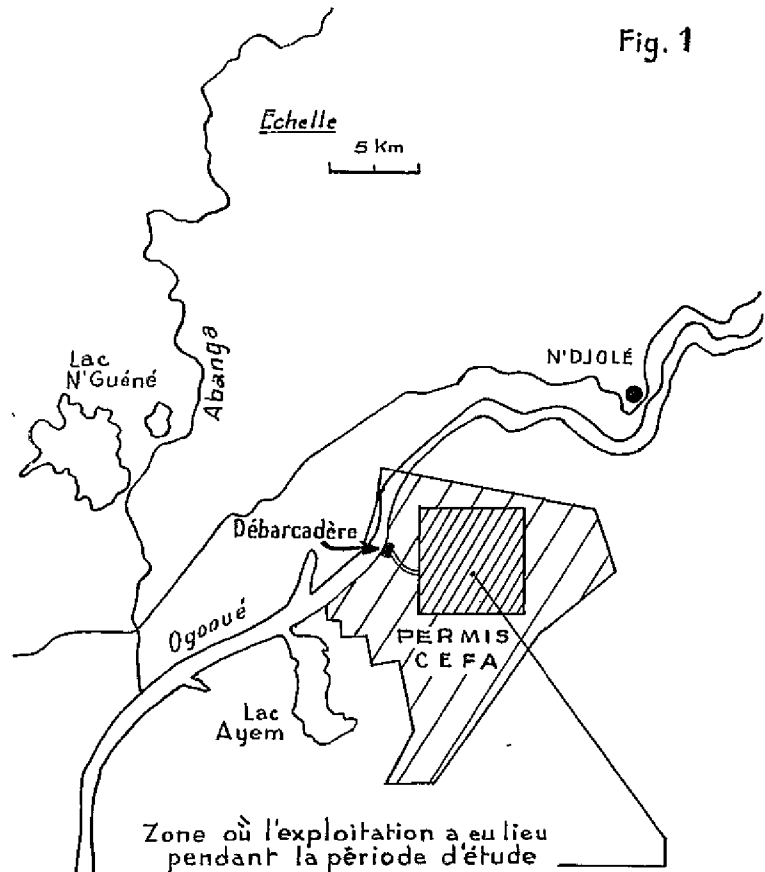
On se proposait de suivre le bois pendant toute son existence sous forme de rondin depuis sa station en forêt à l'état d'arbre sur pied jusqu'à

son emploi en usine. Pour l'Okoumé, cette utilisation est le déroulage. C'est donc jusqu'à sa transformation en billons de déroulage que chaque arbre a dû être suivi. On a noté pour chaque pied :

(1) Les fentes des grumes d'Okoumé :
— Influence des essés et des produits antigerces, B. F. T. n° 104, nov.-déc. 1965.
— Le stockage des grumes en Europe, B. F. T. n° 106, mars-avril 1966.

— les caractéristiques de sa station en forêt,
— les résultats :
• de l'abattage,

Fig. 1



- du tronçonnage en forêt du fût en billes « marchandes »,
- du transport des grumes de la forêt à l'usine,
- du tronçonnage en usine de chaque bille en billons.

Il est évident qu'il était indispensable de collecter les observations dans une entreprise où les opérations étaient intégrées depuis la forêt jusqu'au déroulage. Nous avons choisi un cas où cette intégration se réalisait au Gabon, c'est pourquoi les observations ont eu lieu :

— en forêt, sur le chantier d'une société dénommée à l'époque C. E. F. A. (Compagnie d'Exploitation Forestière Africaine). Ce chantier était situé sur la rive gauche de l'Ogooué, 25 à 30 km en aval de N'Djolé (cf. carte fig. 1).

— en usine, à la C. F. G. (Compagnie Française du Gabon) à Port-Gentil. La C. E. F. A. était l'une des sociétés approvisionnant la C. F. G.

Nous tenons à remercier vivement ici, ces deux sociétés pour les facilités qu'elles nous ont apportées dans la conduite de nos travaux.

La région exploitée par la C. E. F. A. est accidentée ; si les dénivellations n'y sont pas suffisantes pour qu'on puisse parler de montagnes, le relief n'en est pas moins tourmenté et les pentes fortes (souvent plus de 30 %).

L'exploitation forestière comportait un trans-

port par route sur 25 km environ pour arriver à l'Ogooué, suivait une phase de flottage sur 250 km environ pour atteindre Port-Gentil.

* * *

Les observations ont porté sur 510 arbres correspondant à environ 800 billes marchandes et 2.550 billons de déroulage ; elles ont été réalisées suivant les principes suivants :

1° Il était indispensable que toutes les observations puissent être menées à bien par une seule personne partageant son temps entre le chantier et l'usine de la C. F. G.

2° OBSERVATIONS EN FORÊT.

Elles avaient lieu :

- à la souche de chaque arbre,
- au lieu de tronçonnage des arbres en billes.

Compte tenu du schéma d'exploitation, l'opérateur procédait comme suit :

— il commençait sa journée sur le parc du chantier, relevant les numéros des arbres à mesure de leur débardage, décrivant les fûts et notant les résultats du tronçonnage et l'aspect des faces des billes ;

— cette opération terminée, il se rendait en « brousse » pour examiner les souches des arbres qui avaient été étudiés. Il les repérait grâce à leur numéro et notait alors toutes les indications relatives à la station de l'arbre et à son abattage.

On voit que les arbres n'ont pu être observés, ni avant, ni pendant l'abattage. L'abattage a en effet lieu avec une certaine avance sur l'exploitation (débardage et tronçonnage). Pour une même journée de travail, les parcelles en cours d'abattage et en cours d'exploitation étaient souvent éloignées :

il n'était donc pas possible à un seul observateur de se partager entre les deux lieux de travail. D'autre part, tous les arbres en cours d'exploitation ne pouvaient pas être utilisés pour l'étude en cours, loin de là : il aurait été impossible au moment de l'abattage de déterminer les arbres qui seraient plus tard retenus.

En fait, l'absence d'observations de l'arbre sur pied ne nous a privés que de peu de renseignements à savoir :

- état de la cime,
- position de la cime par rapport à l'étage dominant de la forêt,
- verticalité ou inclinaison du fût,
- état de végétation de l'arbre.

La qualité de l'abattage a pu être jugée d'après la souche et la culée.

3° CADENCE DES OBSERVATIONS.

Les observations sur le chantier étaient faites, en principe, à la cadence de 10 arbres par jour.

Les billes, peu après tronçonnage, étaient mises à l'eau et assemblées en radeau. Une fois un radeau d'un tonnage suffisant constitué, il était remorqué jusqu'à Port-Gentil et amené à l'usine de la C. F. G. Au début d'un cycle d'observation en forêt, les billes étudiées se trouvaient rassemblées dans un premier radeau « A ». Le radeau « A » parti, les observations continuaient et les billes suivantes se trouvaient rassemblées dans un second radeau « B ». Après réception du radeau « A » à l'usine de la C. F. G., les observations sur le chantier en forêt

cessaient et l'observateur se rendait à Port-Gentil pour effectuer les relevés prévus au moment de l'entrée en usine des billes contenues dans le radeau « A ».

Ensuite étaient effectuées les observations en usine relatives aux billes du radeau « B », dès l'arrivée de ce dernier.

Une fois passées en usine toutes les billes d'étude des radeaux « A » et « B », un nouveau cycle d'observations reprenait en forêt et ainsi de suite.

Chaque cycle d'observations portait, en principe sur une centaine d'arbres (produisant 150 billes).

4° OBSERVATIONS EN USINE.

L'échelonnement des travaux en usine était le suivant :

- a) réception des radeaux et stockage en bassin,
- b) marquage sur les billes des découpes de tronçonnage destinées à fournir des billons de déroulage,
- c) un ou plusieurs jours plus tard, tronçonnage au moyen d'une scie alternative (Drag Saw) qui découpe les billes flottant toujours dans l'eau. Pendant l'action de la scie, deux bras, mûs par vérins, immobilisent chaque bille,
- d) stockage pendant quelques jours au plus des billons flottant en bassin,
- e) sortie des billons de l'eau pour écorçage et mise sur dérouleuse.

Les observations se faisaient aux stades b) et c) pour la découpe des billes, puis au stade e) pour l'examen des fentes sur les faces des billons, celles-ci n'étant pas visibles auparavant.

A. — DÉTAIL DU PROTOCOLE D'OBSERVATION

Les observations à effectuer comprenaient :

— le relevé des différents paramètres qui définissent le « curriculum vitae » et les caractéristiques de chaque arbre et des billes et billons qui en sont issus,

— la description des fentes aux différents stades de leur apparition, c'est-à-dire :

1° en forêt, description des faces suivantes :

- faces des billes apparues au moment du tronçonnage,
- face fin bout de l'éboutage de culée,
- en outre, la culée a été décrite du point de vue fentes et arrachements.

2° En usine, après tronçonnage des billes en billons description de toutes les faces de billons.

On notera que les faces des billes n'ont été décrites qu'au stade forêt. Il n'a pas été possible de les décrire à nouveau à l'entrée en usine : les billes flottant en bassin, les faces étaient en grande partie immergées. Toutefois, toute face de bille qui est devenue, après tronçonnage à la « Drag Saw », face de billon a pu être observée par la suite. En fait, seules ont disparu les faces de billes qui ont fait l'objet d'un éboutage au moment du passage à la « Drag Saw ».

Mises à part les faces de billons observées en usine et correspondant à des faces de billes non éboutées, toutes les faces décrites étaient fraîches de coupe, la description des faces ayant lieu quelques heures au plus après la découpe. En usine les faces des billons n'avaient guère le temps de vieillir puisque le délai tronçonnage/déroulage était court.

* * *



Mise à l'eau au débarcadère.

Photo Estève.

1^o PROTOCOLE DE RELEVÉ DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES.

On a noté sur le chantier C. E. F. A. :

- la parcelle où l'exploitation a eu lieu,
- la topographie du lieu de station de l'arbre (exposition et pente du terrain),
- la direction d'abattage par rapport à la pente,
- la qualité de l'abattage : (arrachements, fentes sur la culée, autres accidents),
- la date d'abattage (l'arbre abattu est laissé avec sa cime),
- le procédé d'abattage (hache ou scie à chaîne),
- la conformation du fût de l'arbre (courbes, nœuds, autres défauts, hauteur des contreforts),
- la date de tronçonnage qui, à quelques jours près, est aussi la date d'écimage, de débardage, de

transport routier des billes et de mise à l'eau,

— la découpe du fût en billes en notant les ébouages de culée, de tête et intermédiaires. L'ensemble est noté sur un croquis,

— les dimensions de chaque bille (longueur et diamètre au milieu),

— un croquis décrit le fin bout de la culée de l'arbre en repérant :

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| — les fentes | } vues au lieu |
| — la position de H(1) | |
| — la direction de la ligne | } repérées à la souche |
| de pente du terrain | |
| — la direction de chute de | } tage. |
| l'arbre au moment de l'abat- | |
| tage. | |

(1) H : Point d'attaque de la tronçonneuse.

Recto

N° de la Fiche 508

Date de la Fiche 25/11

Arbre N° 5121

Parcelle 28

Terrain Plat Fond de vallon, crête

Versant : Nord, Sud, Est, Ouest

Versant à pente moyenne ou faible $< 30\%$

Versant à forte pente $> 30\%$

Abattage vers (Aval) Amont niveau **(x x)**

Longueur d'arrachement 0,50

Hauteur d'abattage au-dessus du sol 1,20

Fentes importantes sur la culée non

Moyen : (Scie à chaîne) hâche

Date d'abattage 21/9

(x x) Biffer les mentions inutiles

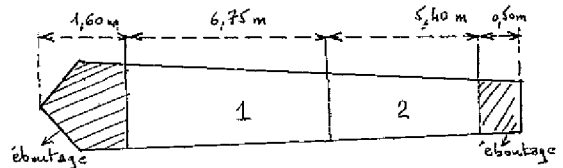
Fût: Hauteur contreforts sur la culée 1,50 m

Conformation (bien conformé) courbe

(x x) ford, moueux, bossés, cannelé

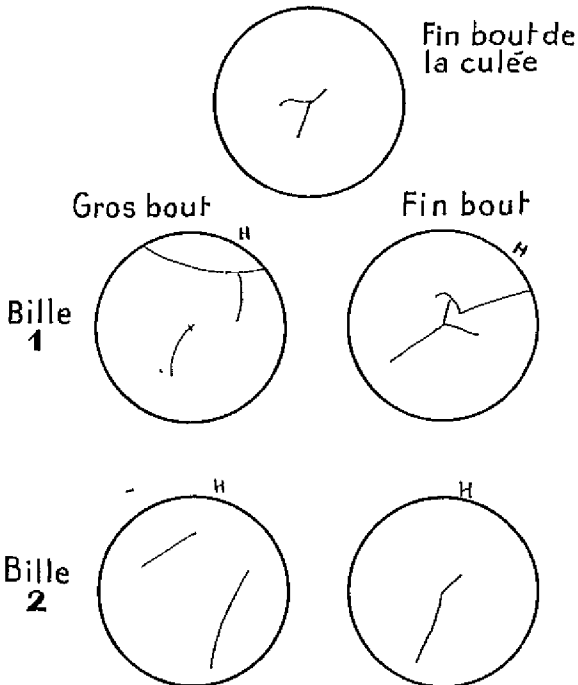
Écimage : date 23/11

Tronçonnage : date 25/11



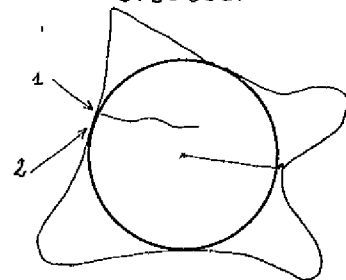
Bille	1	2	3
N° du radeau	<u>13</u>	<u>13</u>	
N° bille dans radeau	<u>164</u>	<u>160</u>	
N° Forêt	<u>5121/1</u>	<u>5121/2</u>	
Longueur	<u>6,75</u>	<u>5,40</u>	
D. moyen	<u>36</u>	<u>32</u>	
Volume	<u>1886</u>	<u>3350</u>	
Date mise s/camion	<u>25/11</u>	<u>25/11</u>	
Choix OBAE	<u>2/3</u>	<u>2</u>	

N° Arbre 5121 Verso



Description des faces

Dessus de la culée
Gros bout



1. Côté exposé à la ligne de la plus grande pente du terrain
2. Côté où s'est produit la chute de l'arbre

FIG. 2 — Modèle de fiche pour les relevés de chantier
Codage de l'orientation des faces.

En usine à Port-Gentil, on a noté :

- le classement des billes par le réceptionnaire de l'O. B. A. E.,

— la date de tronçonnage de chaque bille en billons,

— la position d'attaque de la « Drag Saw » (V ou S) (2),

— la découpe de la bille à la « Drag Saw » en billons en précisant :

les éboutages,

la longueur des billons,

l'ordre chronologique d'exécution des traits de scie.

2°. PROTOCOLE DE DESCRIPTION COMMUN A TOUTES LES FACES.

Sur les fiches dont on trouvera un modèle ci-contre (cf. fig. 2 et 3), chaque face à décrire est représentée par un cercle constant. Sur ces cercles, on porte :

a) le dessin des fentes,

b) les esses, s'il y en a. Les esses sont mises en place sur les billes en forêt au moment de la mise à l'eau. Elles ne sont donc pas encore posées au moment des observations forêt. Les esses ne sont donc relevés qu'en usine sur les faces de billons correspondant à des faces de billes sans éboutage. En même temps qu'on note les esses, on note spécialement les fentes dont la présence semble en rapport direct avec leur présence,

c) On relève enfin l'orientation des faces. On note donc :

— en forêt : le point appelé H de la circonférence des faces où a lieu l'attaque de la tronçonneuse (toutes les découpes sont faites à la scie à chaîne). H correspond bien entendu à la partie supérieure du fût au moment du tronçonnage. H est le même sur toute la longueur de chaque arbre.

— en usine : on repère sur les faces le sommet V de la partie émergée de chaque bille. V est au même endroit sur toute la longueur de chaque bille ; mais il varie d'une bille à l'autre. L'attaque de la « Drag Saw » a lieu en V. Il a paru intéressant de retourner un certain nombre de billes avant de les tronçonner : dans ce cas, l'attaque de la scie a eu lieu en un point S repéré sur les croquis et généralement diamétralement opposé à V.

(2) V : Sommet de la partie émergée de la bille dans le bassin de stockage.

S : Point d'attaque de la Drag Saw, il est différent de V.

Recto

Rondin N°.....5121/1.....

Diamètre moyen.....36.....

Longueur.....6,15.....

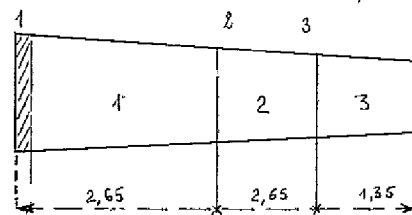
Date tronçonnage par CFG.....18/12.....

Nombre de billons :.....3.....

Gros bout

Fin bout

Ordre d'exécution des découpes



Verso

Description des faces de billons

Gros bout

Fin bout

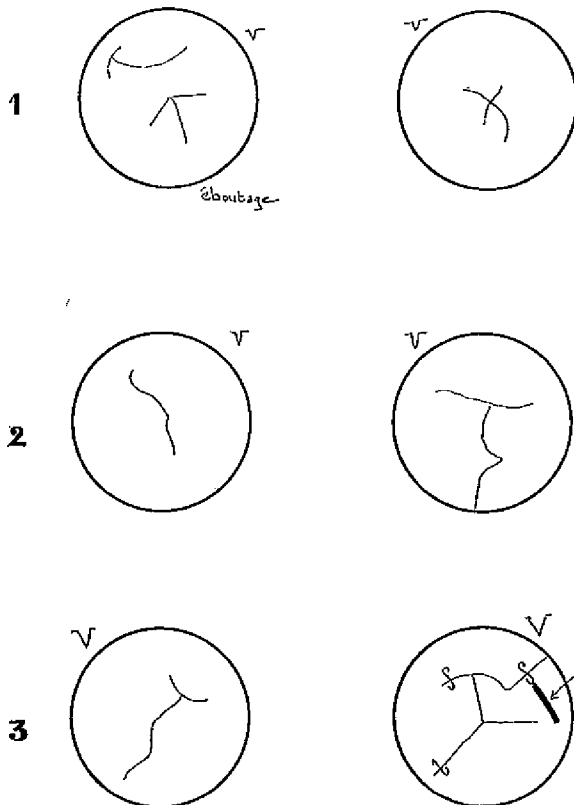
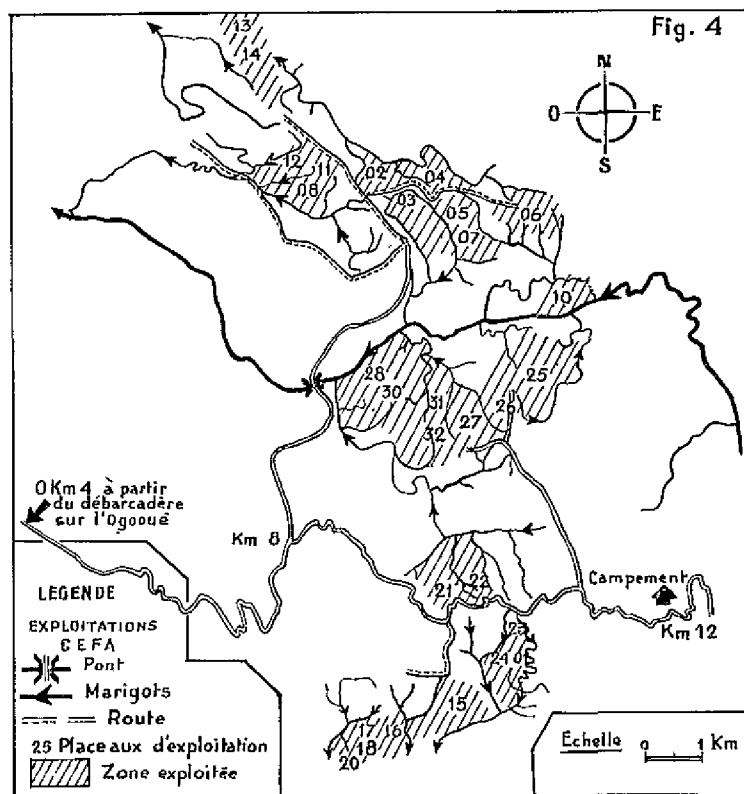


FIG. 3 — Modèle de fiche pour les réceptions « usine ».



au hasard à l'intérieur de cette surface ; il a été le résultat des impératifs pratiques d'exploitation.

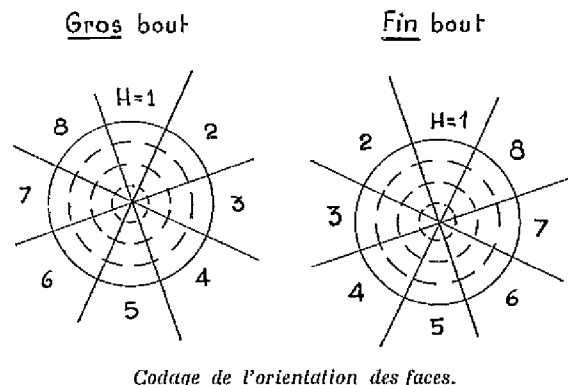
2^o VOLUME DES OBSERVATIONS.

Les 510 arbres étudiés correspondent à environ 800 billes marchandes et 2.550 billons de déroulage. Le nombre relativement faible de billes obtenues à partir des arbres provient de l'habitude du chantier de tronçonner en billes longues selon des longueurs multiples des longueurs de déroulage.

3^o MÉTHODE DE DÉPOUILLEMENT DES FICHES.

Le nombre de paramètres observés s'appliquant au nombre considérable des faces décrites supposait des calculs par ordinateur qui ont été effectués par I. B. M.

Le dépouillement des observations a comporté le codage des valeurs des divers paramètres concernant les arbres, billes et billons, que ces paramètres soient quantitatifs ou qualitatifs. Les descriptions des faces de billes ou de billons ont été faites selon le procédé décrit ci-dessous.



Codage de l'orientation des faces.

CODAGE DE L'ORIENTATION DES FACES.

Nous avons dit plus haut qu'on avait pris soin d'orienter chaque face en forêt comme en usine. Pour traduire cette orientation on a divisé le cercle figurant chaque section en 8 secteurs numérotés de 1 à 8 dans le sens des aiguilles d'une montre pour les gros bouts et dans le sens inverse pour les fins bouts comme l'indique la figure ci-contre.

Le secteur 1 correspond obligatoirement au point d'attaque de la tronçonneuse en forêt (H), cela permet d'obtenir la même orientation sur toute la longueur de chaque arbre. La position de V, sommet de la partie émergée de chaque bille, notée en usine, est repérée ultérieurement par rapport à celle de H en utilisant la similitude des faces de billes décrites, similitude plus ou moins évidente selon les billes ce qui nous a conduit à prévoir une indication codée de la possibilité ou de l'impossibilité de ce repérage.

CODAGE DES FENTES :

Le système de codage s'inspire de la méthode utilisée pour le classement des grumes : chaque fente est affectée d'une cote proportionnelle à sa gravité pour l'utilisateur des grumes. Cette pénalisation est estimée au niveau du secteur (ou huitième) de face ; on additionne les pénalisations relatives à chaque secteur pour calculer la cotation de la face entière.

On a distingué les fentes :

C. — EXPLOITATION DES FICHES

1^o ECHANTILLONNAGE D'ÉTUDE.

510 arbres ont été observés. Ils correspondent à une forte proportion du volume exploité par le chantier C. E. F. A. pendant les périodes où les observations ont eu lieu en forêt. L'échantillonnage ainsi obtenu correspond à la plus grande partie du peuplement d'Okoumé d'une trentaine de placeaux répartis en trois groupes comme l'indique la carte du chantier. Ces placeaux sont situés à l'intérieur d'un rectangle de forêt de 14 km du Nord au Sud sur 8 km d'Est en Ouest (cf. fig. 4 carte du chantier). Le choix des placeaux n'a pu être fait

COTATION DES FENTES Fig. 5

-- radiales : c'est-à-dire passant par le cœur de la grume,

— roulures : c'est-à-dire suivant une circonférence concentrique à celle de la face,

— en éclats : ayant une position et une forme quelconques différentes des deux précédentes.

La figure 5 ci-contre résume le système de cotation adopté.

Radiales : chaque fente radiale est contenue en principe tout entière dans un seul secteur.

Elle est cotée :

— 1 si sa longueur (l) est au plus égale à la moitié du rayon (R) de la bille,

— 3 si $1/2 R < l < 3/4 R$,

— 5 si $l > 3/4 R$ ou si la fente atteint le roulant de la bille.

Roulures : la cotation a lieu en fonction de la distance (d) de la roulure par rapport au centre de la bille.

— si d est plus petit que $R/2$ la cote est 1,

— si d est plus grand que $R/2$ la cote est 3.

Ces cotes se calculent au niveau de chaque secteur. Si, ce qui est le plus fréquent, la fente intéresse plusieurs secteurs, le chiffre apparaissant pour la description globale de la face est la somme des cotes par secteur. Si, par exemple, une roulure de gravité 3 intéresse 5 secteurs, la carte perforée correspondante portera le chiffre 3 pour la description de chacun de ces secteurs et le chiffre $3 \times 5 = 15$ pour la description de la face.

Eclats : Le principe de décomposition de chaque fente par secteur est le même que pour les roulures. La cote par secteur est de :

— 3 pour un éclat n'atteignant le roulant à aucune de ses extrémités,

— 4 pour un éclat atteignant le roulant à l'une de ses extrémités,

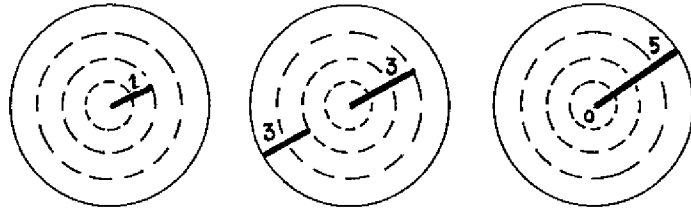
— 5 pour un éclat atteignant le roulant à ses deux extrémités.

Un éclat de cote 5 intéressant 4 secteurs correspondra donc à une pénalisation de $4 \times 5 = 20$ pour la face.

N. B. A l'intérieur d'un même secteur on peut rencontrer deux ou plusieurs éclats ; leurs cotes s'additionnent alors sans que le total puisse être supérieur à 9. Il en est de même pour les roulures.

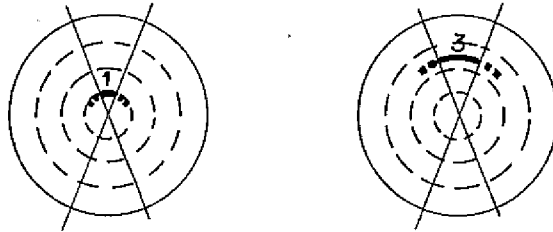
La figure 6, p. 22, montre un exemple de codage des fentes d'une face et la transcription des résultats sur un bordereau.

RADIALES



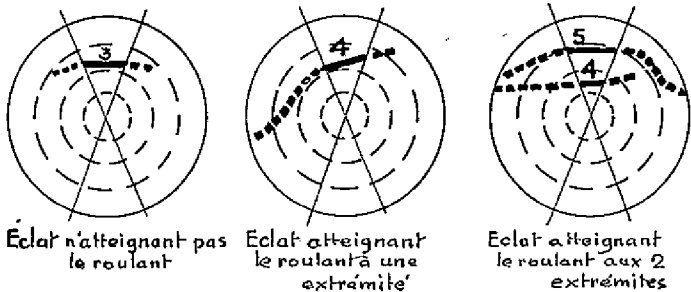
ROULURES

Par secteur ; et selon distance au centre .



ECLATS

Par secteur ,



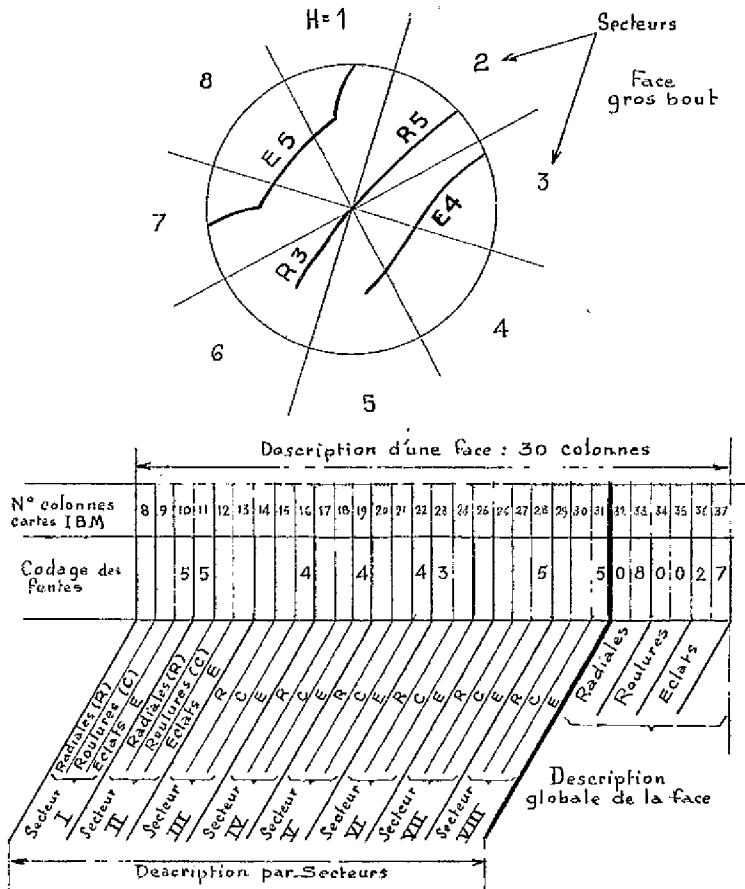
OBSERVATIONS SUR CE CODAGE.

1° Les fentes les plus fréquentes sont les radiales et les éclats ; souvent une fente en éclat se trouve mêlée à une roulure ; dans ce cas l'ensemble a été considéré comme éclat. Les roulures, codées comme telles, se trouvent donc avoir une importance réduite.

2° Le système de cotation utilisé a donné une importance relativement trop grande aux radiales de gravité 1 ou 3. On en tiendra compte dans l'interprétation des résultats.

3° On pourra penser que le système de codage adopté est arbitraire. En fait on s'est efforcé de pénaliser les fentes en fonction du préjudice qu'elles apportent à l'utilisateur des grumes. On a beaucoup moins étudié le problème sous l'aspect physiologie du bois. Par exemple : on voit sur la figure 6 qu'une radiale occupant un rayon entier est cotée 5 alors qu'un éclat s'étendant sur 3 secteurs est

ANALYSE D'UNE FACE Fig. 6



coté $3 \times 5 = 15$. On veut exprimer ainsi que cet éclat gênera beaucoup plus le dérouleur que la radiale.

De toute façon la recherche des corrélations a été faite séparément pour les radiales, les roulures, les éclats et les fentes totales (c'est-à-dire la somme des trois types de fentes). Il sera donc possible au lecteur de différencier chaque type de défaut.

4° Puisque les cotes attribuées à chaque face (ou secteur de face) sont en réalité des pénalisations, la présence de fentes est traduite par des cotes d'autant plus élevées que ces fentes sont plus graves.

D. — EXÉCUTION DES RECHERCHES PROPREMENT DITES

a) PARAMÈTRES ÉTUDIÉS.

On trouvera ci-dessous la liste des paramètres dont la relation éventuelle avec la présence des fentes a été recherchée systématiquement.

- 1° Placeau d'exploitation.
- 2° Topographie du lieu, où l'arbre a poussé.
- 3° Exposition du versant où l'arbre a poussé.
- 4° Époque d'abattage (mois et lune).

5° Moyen d'abattage (hache ou scie à chaîne).

6° Direction de la chute de l'arbre lors de l'abattage, par rapport à la ligne de pente du terrain.

7° Qualité de l'abattage.

8° Aspect du fût de l'arbre.

9° Diamètre de l'arbre ou des billes.

10° Temps écoulé entre l'abattage et le tronçonnage.

11° Temps de séjour des billes dans l'eau.

12° Temps total entre abattage et sortie des billons de l'eau en usine.

13° Longueur des billes.

14° Comparaison billes 1 et 2.

15° Répartition des fentes dans les faces (orientées) en rapport avec :

a) le point d'attaque de la tronçonneuse en forêt (point H),

b) la position de flottaison des billes (point V),

c) le point d'attaque de la tronçonneuse en usine (V ou S).

16° Résultat de l'éboutage des billes en usine.

17° Importance des fentes apparues en usine sur les faces de billons en rapport avec la longueur de bille restant à tronçonner.

Dans toutes les études, chaque face ou chaque secteur de face a été considéré comme indépendant. À l'intérieur d'un même arbre ou d'une même bille, on a donc appliqué à chacune des faces la même valeur du paramètre étudié.

Prenons l'exemple d'un arbre ayant donné deux billes (4 faces) qui fournirent respectivement trois et quatre billons (6 et 8 faces soit 14 au total) les 4 faces de billes et les 14 faces de billons seront décomptées indépendamment mais se verront appliquer la même valeur pour les paramètres des études 1 à 10. Pour l'étude 11, par contre, les 6 faces des billons de la bille 1 seront affectées de la même valeur du paramètre temps de séjour dans l'eau, valeur qui différera de celle appliquée aux 8 faces des billons de la bille 2.

Nous nous bornerons à distinguer plus loin :

- les faces de billes (observées en forêt),
 - les faces de billons quelles qu'elles soient
 - les faces de billons ne correspondant pas à des faces de billes
- } observées en usine

Ces dernières ont la particularité de n'être apparues qu'au moment du tronçonnage en usine, par opposition aux faces gros bout premier billon et fin bout dernier billon qui correspondent (avec ou sans éboutage) à des faces de billes. On conçoit que les faces de billons « non faces de billes » ne soient pas soumises aux mêmes vicissitudes que les autres faces : c'est pourquoi il a paru indispensable de les étudier à part.

b) VOLUME DE L'ÉCHANTILLONNAGE D'ÉTUDE.

Nous disposons d'un volume maximum d'échantillonnage de 1.592 faces de billes, 5.082 faces de billons et 3.636 faces de billons ne correspondant pas à des faces de billes. Ces nombres de faces diffèrent d'une étude à l'autre parce qu'il a fallu chaque fois éliminer un certain nombre de billes ou de billons pour lesquels manquaient certaines informations.

c) MÉTHODE D'ÉTUDE.

Après tri des données et calcul des cotes moyennes des faces ou secteurs de face pour chaque classe des divers paramètres étudiés, une étude mathématique a été effectuée pour éprouver par des procédés statistiques, la force de la liaison entre les variables (importance des différents types de fentes) et les paramètres étudiés.

Cette étude mathématique a été définie dans un sous-programme utilisé en commun pour toutes les études.

Suivant les cas on a utilisé deux procédés :

- la méthode dite de la table de contingence qui s'applique dans le cas le plus général. Elle consiste à « tester » si les deux caractères étudiés (importance des fentes et paramètres) sont indépendants ou non, c'est-à-dire à apprécier la concomitance entre les variations que ces deux facteurs peuvent présenter. C'est le test dit du χ^2 appliqué aux probabilités réelles (ou effectifs relatifs) par rapport aux probabilités théoriques dans le cas d'indépendance totale entre les deux caractères.

Cette méthode simple, ne supposant aucune quantification des caractères sera beaucoup utilisée car les paramètres étudiés sont souvent purement qualitatifs.

- la méthode du rapport de corrélation.

Cette méthode ne fait aucune hypothèse sur la nature du paramètre (qualitatif ou quantitatif) ni sur le genre de la corrélation (linéaire ou non) entre la variable et le paramètre, non plus que sur les distributions de ces deux éléments. Elle suppose simplement que la variable étudiée est quantitative (ce qui est le cas) et qu'il y ait plusieurs classes possibles.

Cette méthode que nous avons utilisée plusieurs fois revient à vérifier que les variations du paramètre ont bien une influence significative sur les variations de la variable.

E. — UTILISATION DU LOT DE BILLES CONSTITUANT L'ÉCHANTILLONNAGE CHOISI POUR UNE ÉTUDE DE L'INFLUENCE DES ESSES ET ANTIGERCES

Nous avons mentionné, en commençant, l'existence d'une étude distincte de celle décrite ici. Son but était de préciser l'influence des procédés couramment employés pour s'opposer à l'aggravation des fentes sur les billes dès le tronçonnage en forêt (1).

(1) Les fentes des grumes d'Okoumé :

- Influence des eses et des produits antigerces, B. F. T. n° 104, nov.-déc. 1965.
- Le stockage des grumes en Europe, B. F. T. n° 106, mars-avril 1966.

L'échantillonnage utilisé pour cette étude se trouvait disponible pour effectuer des recherches sur l'influence de plusieurs paramètres notamment

- le diamètre des billes,
- la longueur des billes,
- le temps écoulé entre l'abattage et le tronçonnage,
- le temps de séjour des billes dans l'eau,
- la position des billes dans l'arbre (billes 1 et 2).



Les résultats de ces recherches seront donnés en même temps que ceux de l'étude principale.

Notons tout de suite une différence importante entre les deux études :

— l'étude principale a été menée sur des billes exploitées au Gabon et traitées dans une usine installée au Gabon,

— l'étude de l'influence des esses et des anti-gerces a été menée sur des billes exploitées au Gabon puis embarquées à destination de l'Europe et traitées dans une usine installée en France.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL UTILISE

Etant conçu pour un objectif autre que celui qui nous intéresse ici ce dispositif expérimental se trouvait être différent. Pour en avoir une description plus détaillée, nous renvoyons le lecteur au compte rendu de cette étude. Nous nous contentons d'en rappeler ici les grandes lignes :

1° L'étude ne porte que sur les faces de billes observées

— d'abord en forêt au moment du tronçonnage des fûts,

— puis à l'arrivée en usine en France au moment du déchargement du navire.

2° Aucune recherche n'a été menée au niveau des billons de déroulage.

3° L'appréciation de la gravité des fentes a été effectuée en mesurant leur longueur en centimètres sur des croquis de diamètre constant figurant les faces de billes. Le système de codage diffère donc complètement de celui utilisé pour l'étude principale. Mais ils ont tous deux une caractéristique commune importante : la gravité des fentes est proportionnelle aux cotes relevées.

4° Le dispositif expérimental prévoyait la mesure de la largeur d'ouverture des fentes en distinguant :

— longueur totale des fentes quelle que soit leur largeur,

— longueur des fentes de plus de 5 mm d'ouverture,

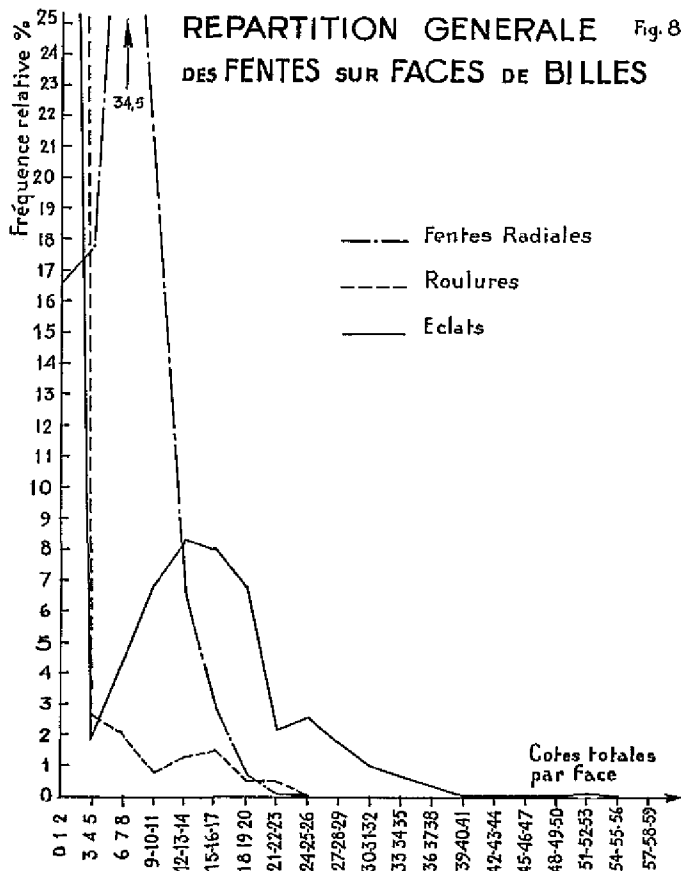
— longueur des fentes de plus de 10 mm d'ouverture.

Cette distinction a permis une étude de l'évolution des fentes en longueur comme en largeur.

5° Ont été distingués deux types de fentes seulement :

— radiales,

— roulures et éclats ensemble.



F. — RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Nous venons de décrire la méthode utilisée pour recueillir et dépouiller les données de base nécessaires à l'étude de l'influence de divers paramètres agissant sur les fentes des grumes d'Okoumé. Les résultats de cette étude seront publiés dans un prochain article.

Nous voudrions toutefois donner dès maintenant quelques résultats d'ordre général. Bien que certains intéressent peut-être plus le statisticien que l'exploitant forestier, nous avons cru bon de les citer ici pour bien montrer comment est constitué l'échantillonnage utilisé.

Les résultats d'ensemble porteront sur :

a) La composition des « populations » de faces (au sens statistique) en fonction des cotes constatées, c'est-à-dire la fréquence relative des diverses gravités de fentes.

b) Les moyennes générales des cotes de faces de la totalité de l'échantillonnage d'étude (résultat qui est la conséquence du précédent).

c) L'étude de la liaison existant entre les fentes qui déprécient les billes et celles qu'on constate sur les billons de déroulage issus de ces billes lors du tronçonnage en usine.

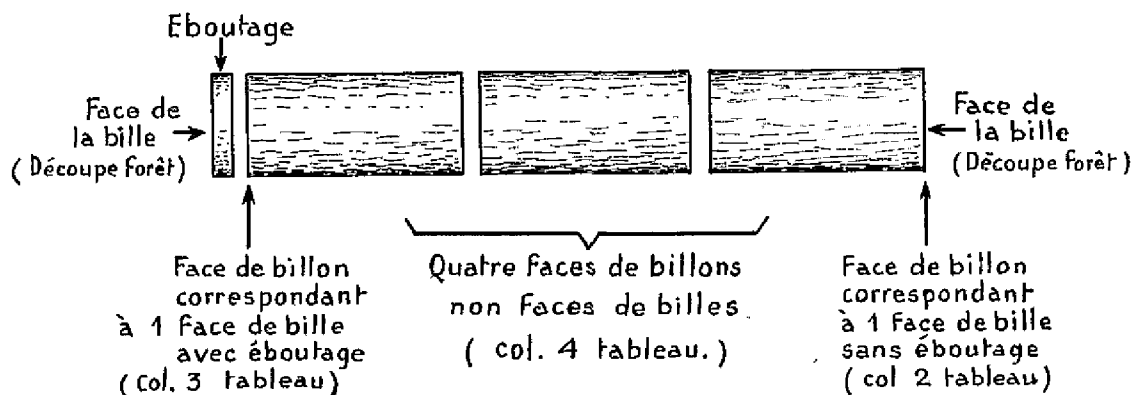


FIG. 7 — En usine, exemple de découpe d'une bille en 3 billons de déroulage.

Cette étude montre dans quelle mesure les fentes visibles en forêt sur les faces des billes se retrouvent sur les faces des billons (ne correspondant pas à des faces de billes).

* * *

Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici la nomenclature de divers types de faces que nous avons à considérer.

La figure 7 la résume en prenant comme exemple une bille donnant en usine, 3 billons de déroulage et subissant un éboutage destiné à éliminer une longueur excédentaire.

* * *

1^o FRÉQUENCE RELATIVE DES DIVERSES GRAVITÉS DE FENTES, OU RÉPARTITION DES FACES EN FONCTION DES COTES CONSTATÉES.

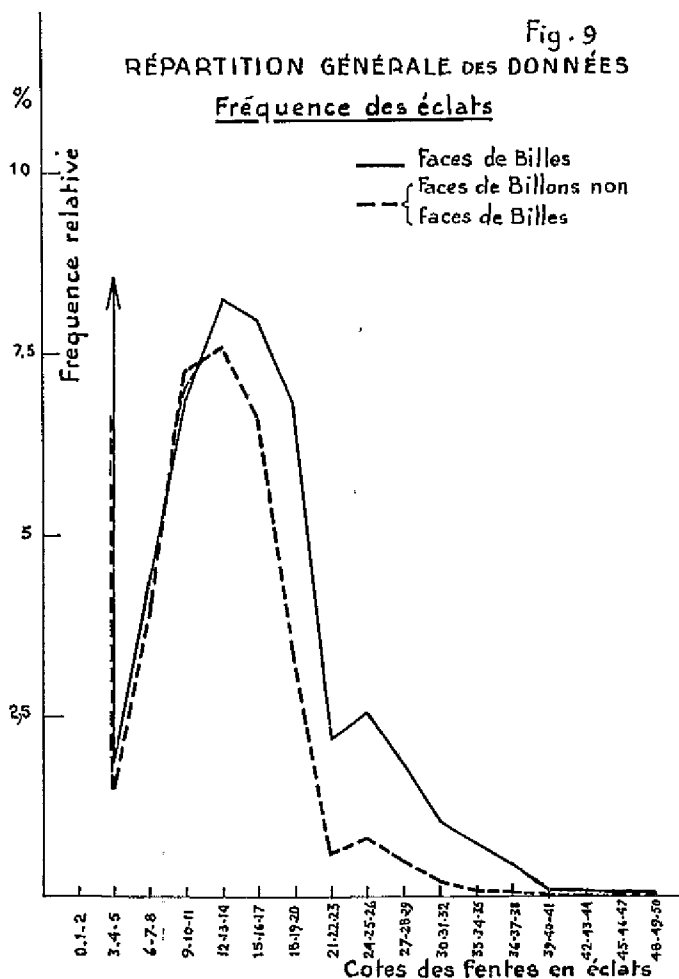
Nous avons représenté dans le graphique n° 8 la répartition générale des données concernant uniquement les faces de billes telles qu'elles apparaissent en forêt. Il est en effet apparu que pour chaque type de fentes les répartitions étaient analogues pour toutes les catégories de faces. Le graphique n° 9 illustre cette constatation, en permettant de comparer pour les éclats, les faces de billes et les faces de billons non faces de billes. La courbe relative aux secondes est légèrement décalée vers la gauche.

Le graphique n° 8 montre que la majorité des faces des billes est exempte (cotes nulles) de roulures (90 % des faces) et de fentes en éclats (55 % environ de faces). Cette constatation est évidente sur un chantier, surtout en ce qui concerne les roulures : il n'est toutefois pas sans intérêt de noter que 45 % des faces des billes sont, en forêt, dépréciées par des fentes en éclat.

Les fentes radiales sont très fréquentes : 84 % des faces présentent des fentes dont le total des cotes est au moins égal à 3.

Au niveau de la face entière, l'éventail constaté va :

— pour les fentes radiales de 0 à 25, les pénalisations les plus courantes ne dépassent pas 15,





L'espe semble à l'origine d'un éclat important.

Photo Lepitre

2° MOYENNES GÉNÉRALES DES COTES DES FACES.

Si au lieu d'exprimer la fréquence relative des diverses gravités de fentes, nous relevons les moyennes générales des cotes constatées sur l'ensemble de l'échantillon étudié, nous obtenons le tableau ci-dessous.

Rappelons concrètement, grâce à deux exemples, la signification de ces moyennes :

- - pour les éclats, une cote moyenne de 5 équivaut à la présence sur une face sur trois d'une fente de gravité 15, c'est-à-dire d'un éclat atteignant le roulant à ses deux extrémités et intéressant 3 secteurs (inclus dans un angle au centre de 135° d'ouverture).

--- une cote moyenne de 7 pour les fentes radiales correspond pour chaque face à l'équivalent d'une fente atteignant le roulant (cote 5) à laquelle s'ajoutent deux amorces au cœur (cote 1 chacune).

pour une moyenne comprise entre 6,5 et 7. Rappelons que la présence de trois fentes occupant un rayon complet de la bille entraîne la cote 15 ;

— pour les fentes en éclat, l'éventail constaté va de 0 à 50. Les pénalisations les plus courantes ne dépassent pas 28 pour une moyenne de l'ordre de 7 pour les billes.

A partir des moyennes du tableau, on peut faire les constatations suivantes :

— entre les faces de billes observées en forêt et les mêmes faces, n'ayant pas subi d'éboutage, observées par la suite en usine, on note une aggra-

TABLEAU

Moyennes générales des cotes de faces pour tout l'échantillonnage

	Observations forêt	Observations effectuées en usine			
	Faces de billes observées en forêt (1)	Faces de billes n'ayant pas subi d'éboutage (*) (2)	Faces de billes ayant subi un éboutage (3)	Faces de billons non faces de billes (4)	Faces de billons en général (5)
Nombre de faces	1.592	877	568	3.637	5.082
Radiales	6,7	9,89	7,24	6,50	7,16
Roulures	0,9	1,19	1,35	1,17	1,20
Eclats	7,05	11,11	6,00	4,29	5,66
Total des fentes	14,65	22,19	14,60	11,96	14,02

(*) Environ 60 % des faces de billes n'ont pas subi d'éboutage en usine.

La pose d'esses n'a pu empêcher l'accroissement des fentes.

Photo Lepitre

vation très sensible de l'état des fentes,

— la comparaison de l'état des faces de billes avec et sans éboutage montre que cette opération diminue très sensiblement les cotes de fentes (comme le montre l'observation courante),

— les faces de billons non faces de billes sont celles qui présentent les cotes les plus faibles.

Dans la seconde partie de cette étude, où nous présenterons les résultats particuliers à chaque paramètre, nous ne retiendrons pas toutes les catégories de faces citées dans le tableau.

• Lorsque nous examinerons l'évolution des billes entre la forêt et l'usine, seules les faces des colonnes (1) et (2) seront comparables, les faces des billes ayant subi un éboutage ne nous intéressant pas.

• La catégorie faces de billons en général (colonne 5) recouvre trois types de faces.

- faces de billons non faces de billes, col. 4,
- faces de billes ayant subi un éboutage, col. 3,
- faces de billes n'ayant pas d'éboutage, col. 2.

Pour clarifier l'exposé des résultats et leur interprétation nous ne prendrons en considération, pour les billons, que les faces de billons non faces de billes, catégorie strictement définie.

3° LIAISON ENTRE L'ASPECT DES FACES DES BILLES ET CELUI DES FACES DES BILLONS (NON FACES DE BILLES) QUI EN SONT ISSUS.

Nous avons dit que le but est de savoir dans quelle mesure les fentes visibles sur les billes se retrouvent sur les billons de déroulage. L'observation courante montre que les grumes très fendues donnent en général des billons de mauvaise qualité. Nous avons voulu rechercher quel type de liaison existe réellement.

• Echantillonnage d'étude.

Nous ne prendrons en considération que les fentes radiales et les fentes en éclats, la répartition des roulures ne permettant pas une étude statistiquement satisfaisante. L'étude porte sur plus de 3.000 faces de billons non faces de billes apparues au tronçonnage de 720 billes.

• Mode opératoire.

Pour chaque bille (observée, nous l'avons dit, en



forêt peu après le tronçonnage) on relève les cotes de fentes des deux faces ; la moyenne de ces deux cotes sert de paramètre indépendant. On note ensuite les cotes des faces des billons *non faces de billes* apparues lors de la découpe à la « Drag Saw » en usine, les données sont regroupées suivant les classes du paramètre indépendant et les moyennes calculées.

N. B. : Le paramètre aurait pu être la cote des faces de billes observées en usine, mais l'échantillonnage eût été alors considérablement réduit, seules les billes n'ayant subi aucun éboutage pouvant être prises en considération.

• Présentation des résultats.

Les résultats sont consignés dans la figure 10 pour les fentes en éclats et dans la figure 11 pour les fentes radiales.

Chaque point représenté a pour abscisse la moyenne des cotes des deux faces des billes et pour ordonnée la moyenne des cotes des faces de billons non faces de billes qui en sont issus. Chaque point est affecté d'un chiffre indiquant le nombre de faces de billons ayant servi au calcul de la moyenne.

• Tests statistiques :

Afin d'apprécier la concomitance entre les moyennes calculées et le paramètre étudié un test de probabilité basé sur le rapport de corrélation a été effectué. Il a confirmé la constatation courante, à savoir que l'état des faces de billons est

statistiquement très lié à l'état des faces de billes. En d'autres termes, une bille « nerveuse » donne des billons de mauvaise qualité. Ceci est valable pour les fentes radiales comme pour les éclats.

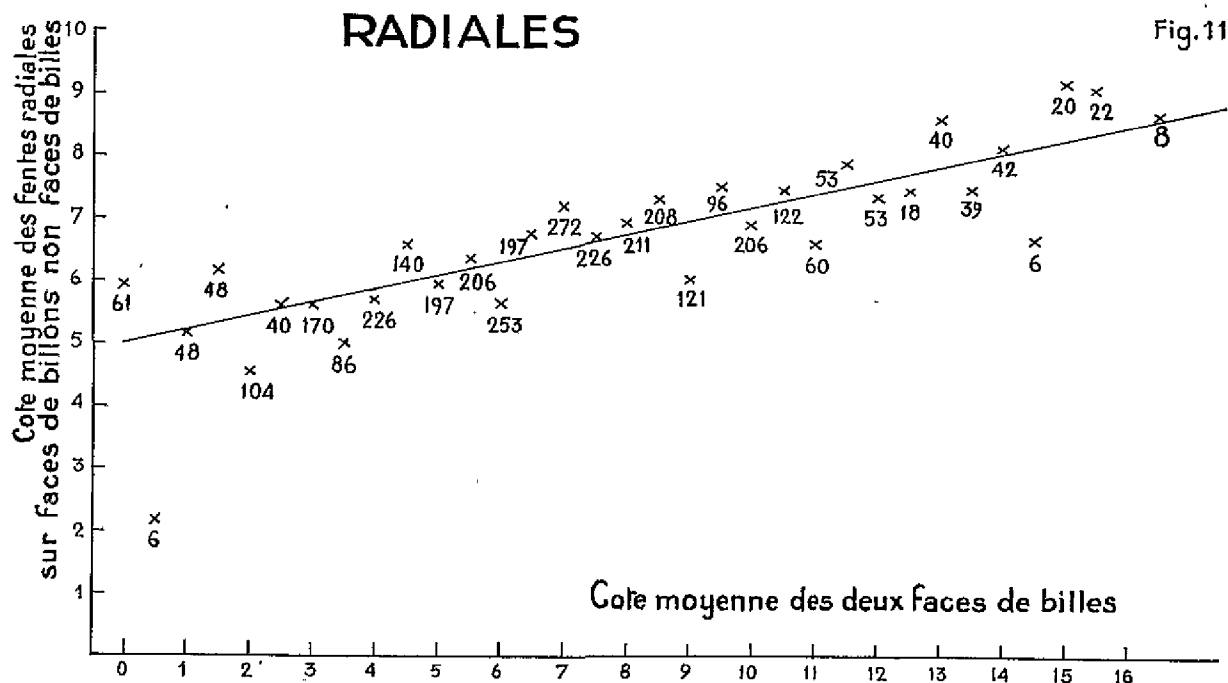
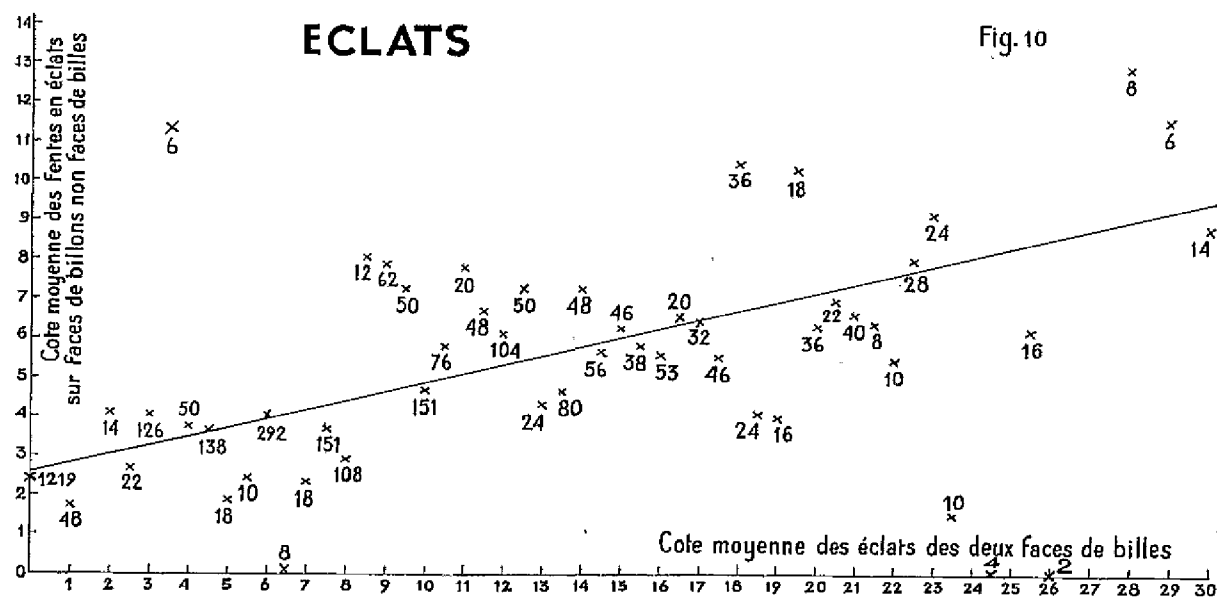
Le calcul montre que la liaison entre les deux paramètres est linéaire.

Les droites de régression obtenues sont représentées sur les figures 10 et 11 et ont pour équation :

$y = 2,61 + 0,228 x$ pour les fentes en éclats,
 et $y = 4,95 + 0,226 x$ pour les fentes radiales,
 où y représente la cote moyenne des faces de billons non faces de billes et x la moyenne des cotes des deux faces de la bille dont les billons sont issus.

La dispersion des points sur les figures montre que la liaison entre faces de billes et faces de billons n'est vraie que pour un grand nombre de grumes. Ainsi une bille donnée, très fendue, peut produire des billons de bonne qualité et inversement : c'est là une constatation courante.

Dans les équations ci-dessus, le coefficient 0,23 de x veut dire que si la cote moyenne des deux faces d'une « bille-type » augmente de 5, la face de billon moyenne ne verra sa cote augmentée que de 1,1 (soit 4,5 fois moins). Les faces des billons sont donc d'un aspect beaucoup plus homogène que les faces des billes.



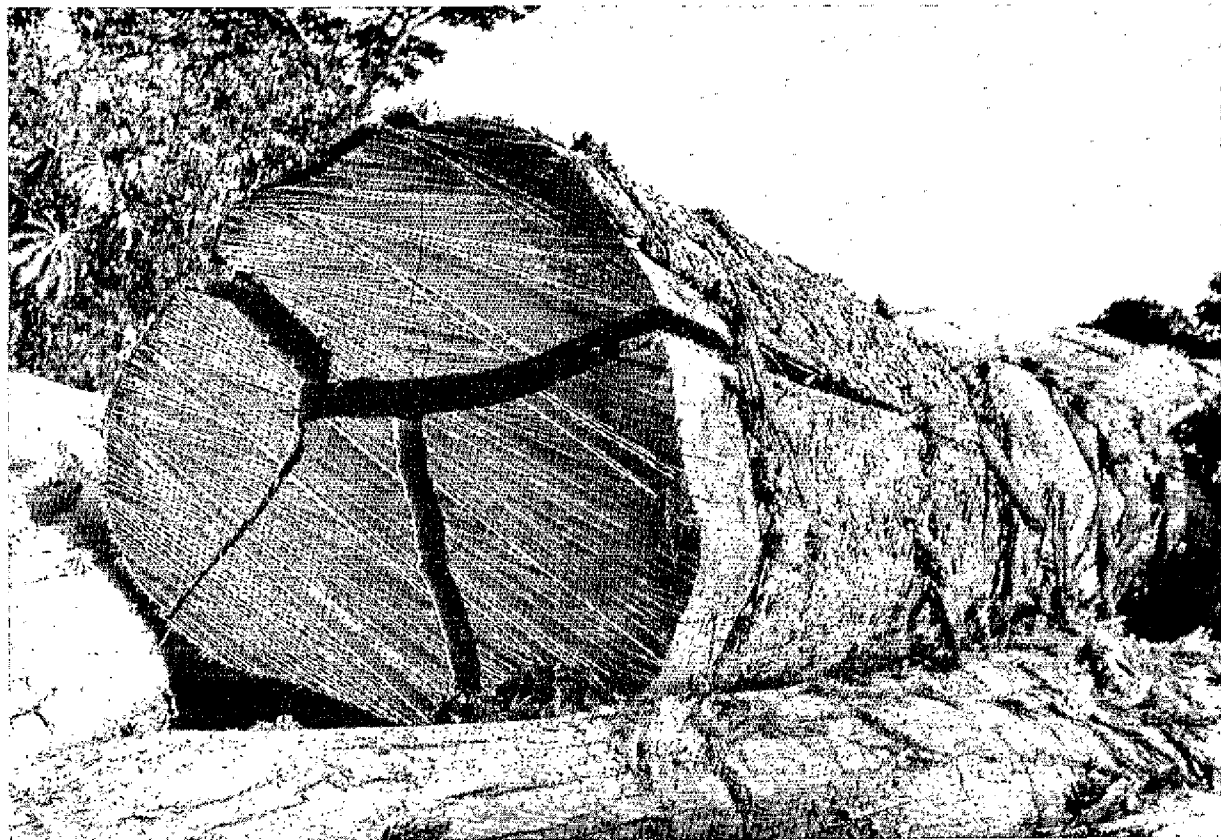


Photo Lepître

D'autres essences peuvent également être l'objet de fentes. Ici, bille d'Avodiré.

CONCLUSION

Cette première partie de l'étude des fentes de l'Okoumé a surtout été un exposé de méthode dont le lecteur voudra bien excuser la longueur. Nous avons cependant cru indispensable de décrire avec quelques détails le processus utilisé ; lui seul permettra de comprendre les résultats qu'on lira dans un prochain article.

Les résultats généraux, indiqués ci-dessus, n'ont, bien entendu, pas d'intérêt pratique immédiat. Nous avons pensé cependant qu'il n'était pas inutile de connaître la fréquence de chaque type de fente et de dire comment sont liés les défauts des billes à ceux des billons qui en sont issus.

Le prochain article, à paraître, abordera l'étude des divers paramètres susceptibles d'intervenir au cours du « curriculum vitae » de chaque arbre ou bille. Nous donnerons alors un certain nombre de résultats beaucoup plus concrets.

(à suivre).

RÉUNION DE PRINTEMPS DE L'ASSOCIATION TECHNIQUE INTERNATIONALE DES BOIS TROPICAUX (A.T.I.B.T.) 23/24 AVRIL 1968

Répondant à l'amicale invitation de M. PROTO, Président de la Federazione Nazionale dei Commercianti del Legno e del Sughero, de M. TRIPPODO, Vice-Président de la Federazione et de M. GARDINO, Président de la Section Bois durs et Bois tropicaux, l'A. T. I. B. T. a tenu à Rome les 23 et 24 avril 1968 sa session de Printemps sous la Présidence de son Président Général M. DROUIN. Le choix de Rome pour cette réunion était particulièrement indiqué en raison de l'importance de plus en plus grande prise par l'Italie dans le commerce et l'utilisation des bois tropicaux.

Les Commissions spécialisées se sont toutes réunies sous la présidence respective de M^{lle} MORGAND, de M. WOOD, de M. HOORNAERT, de M. COLLARDET et de M. ROTH. La mise à jour de la documentation et des usages concernant le commerce des bois tropicaux a été décidée, ainsi que le maintien des activités de propagande, la participation aux manifestations de Trieste en faveur des bois tropicaux au mois de juillet prochain et la rédaction d'un lexique illustré des termes spéciaux utilisés dans la définition des classes et choix de bois tropicaux.

Les règles imposées par les différentes Conférences d'armateurs pour le collasage des bois tropicaux débités ont fait l'objet d'un premier examen comparatif pour tenter de voir si une unification pourrait être proposée et acceptée. De même ont été formulées par tous les intéressés des propositions tendant à la codification des usages concernant le mesurage et le classement des usages concernant des essences tropicales importées sous forme de plots.

La rédaction d'une clause d'arbitrage à insérer dans les contrats de bois tropicaux a été mise à l'étude et la possibilité d'envisager la rédaction de contrats types F. O. B. et C. I. F. a été examinée.

Tous les participants ont procédé en commun à un examen particulièrement attentif et animé des diverses essences tropicales susceptibles de contribuer avec les essences déjà largement commercialisées à la couverture des besoins croissants en bois tropicaux, notamment pour la menuiserie de bâtiment.

La Commission de liaison avec la F. A. O. s'est réunie au siège de cette grande organisation où elle a été accueillie par M. OSARA, Directeur de la Division des Forêts et des Industries Forestières et par ses principaux collaborateurs qui ont exposé les grandes lignes des activités de la F. A. O. dans les

domaines de la politique forestière, de l'économie forestière, de l'aménagement forestier, des industries forestières, de l'exploitation et des transports en forêt et des grands projets d'assistance technique aux pays en voie de développement.

Un cocktail offert par M. OSARA a permis de prolonger les échanges de vues et d'informations entre les responsables de la F. A. O. et les membres de l'A. T. I. B. T.

Le Conseil d'Administration a examiné et approuvé le travail des Commissions et l'Assemblée Générale a pris les dispositions financières voulues pour assurer le bon fonctionnement de l'Association. L'adhésion de 9 membres nouveaux a été enregistrée. Ont été nommés Administrateurs :

- MM. Peter LLOYD (Angleterre).
- Adrian PIERA (Espagne).
- BELINGUER (Espagne).
- ROTH (France).
- RIBOULEAU (Fédération Européenne des Contreplaqués).

M. GIMON a été nommé suppléant du Président de la Commission 7 : M. de GRUTER, empêché, et M. VIVIER, trésorier.

Les prochaines réunions auront lieu à Paris les 23 et 24 octobre.

Les travaux de l'Association ont été rendus particulièrement faciles, agréables et efficaces grâce à une installation impeccable organisée par la Federazione Nazionale Commercianti del Legno e del Sughero, qui pour permettre notamment un travail sans interruption avait préparé et offert pour ces deux journées de travail, un déjeuner par petites tables permettant aux délégués de se restaurer en un temps record sans sacrifier aucune des satisfactions gastronomiques qu'offre la cuisine italienne si justement réputée.

Le Président de la Fédération Italienne et la Marquise PROTO DELLA SCALETTA ont convié tous les membres présents dont beaucoup étaient accompagnés de leur épouse à un élégant cocktail qui a permis de mêler des échanges plus personnels aux prolongations des discussions techniques et couronna magnifiquement ces journées bien remplies.

L'attrait et le charme incomparables de la Ville Eternelle, sous un radieux soleil de printemps, laisseront un souvenir inoubliable à tous ceux qui ont eu la chance de participer à cette réunion.

A. T. I. B. T.