



Grumes attendant la mise en radeaux.

Photo Lepître.

A PROPOS DE L'EFFET DES ESSES SUR LES FENTES DES GRUMES D'OKOUMÉ

Nouveaux calculs sur d'anciennes observations

*Par la Division des Exploitations
du Centre Technique Forestier Tropical.*

RESUMEN

A PROPÓSITO DE LOS EFECTOS DE LAS ESSES EN LAS GRIETAS DE LOS TRONCOS DE MADERA DE OKUMÉ

Como consecuencia de una petición de los industriales que utilizan la madera de okoumé, algunos de los resultados de un estudio emprendido en 1965 han sido revisados de nuevo, para proceder a un examen de mayor alcance, destinado a poner de manifiesto conclusiones más claras.

No se ha procedido a ninguna nueva experimentación sobre el terreno.

Este nuevo estudio ha confirmado aquel efectuado anteriormente : las eses no tienen, en ningún caso, ninguna influencia determinante sobre la evolución de las grietas lo cual plantea el problema de su justificación de empleo. Pero, además, cabe llegar a la conclusión de los efectos negativos de su empleo. El efecto nefasto que las mismas tienen sobre las grietas estrelladas aparece de forma preponderante y puede considerarse que las eses son perjudiciales, en lugar de benéficas.

SUMMARY

NOTES ON THE EFFECT OF S-HOOKS ON SPLITS IN OKOUMÉ LOGS

At the request of manufacturers who use okoumé, some of the results of a study conducted in 1965 have been subjected to a more thorough examination designed to bring out clearer possible conclusions.

No new experiments have been made in the field.

The new study confirms the preceding one : in no case do S-hooks have a determining influence on the development of splitting. This raises the question of the justification of their use. Moreover, the conclusion is that the disadvantages of their use outweigh the advantages. Their harmful effect on splintered cracks appears to be predominant ; S-hooks do more harm than good.

A la demande des industriels utilisateurs d'Okoumé pour la fabrication de contre-plaqués, une étude avait été entreprise en 1965 par le C. T. F. T. sur l'efficacité des Esses pour s'opposer à l'évolution des fentes qui apparaissent sur les faces des billes, dès le parc de tronçonnage en forêt.

Les résultats d'étude avaient été publiés dans *Bois et Forêts des Tropiques* (n° 104, Nov. Déc. 1965). Ils avaient été exprimés de la façon suivante :

— Les eses ne semblent pas produire les effets qu'on en attend : leur application ralentit l'évolution des fentes radiales, mais paraît au

contraire favoriser l'aggravation des fentes en éclats. Le total des effets en sens inverse paraît se solder par un développement de l'ensemble des fentes supérieur à ce qu'il serait en l'absence d'esses.

Il nous a été demandé si des conclusions plus nettes pourraient être formulées à la suite d'un examen plus approfondi. C'est le résultat de cette recherche complémentaire que nous exposerons ici ; elle a été menée sur les mêmes données de terrain rassemblées en 1965, seule l'analyse qui a été effectuée diffère. Indiquons tout de suite que les résultats obtenus confirment les précédents.

I — RAPPEL DU MODE OPÉRATOIRE UTILISÉ

(Déjà décrit dans le précédent article)

Les eses sont des feuillards, en forme d'S, qu'on enfonce sur les faces des billes transversalement aux fentes et dont le but est de s'opposer mécaniquement à leur ouverture. Le feuillard se comporte comme une armature métallique qui doit maintenir en place les deux lèvres d'une fente déjà ouverte ou seulement entrouverte.

On sait que des fentes apparaissent sur les faces des billes, soit au cours même du tronçonnage du fût de l'arbre en rondins marchands, soit immédiatement après cette opération. Le dessin de ces fentes se modifie et, en général, s'aggrave durant les différentes phases du transport, puis du stockage. Cette évolution est continuée en usine avant que les billes soient découpées en billons et déroulées.

Les eses sont appliquées en forêt sur les fentes

existantes, elles ne sauraient agir sur les fentes apparues ultérieurement.

Leur emploi répond au souci de limiter l'aggravation des fentes déjà formées, pendant le temps qui s'écoule entre le tronçonnage et la transformation des billes en usine.

Nous avons donc étudié l'influence des eses sur l'évolution des faces, c'est-à-dire sur la différence entre leur état en forêt (immédiatement après le tronçonnage) et en usine avant leur déroulage.

Les diverses observations et mesures ont été effectuées sur un chantier et sur le parc d'une usine constituant un circuit d'approvisionnement intégré ; on pouvait ainsi retrouver dans la même usine, tous les bois provenant d'un même chantier. Les billes faisaient partie de la production courante de l'exploitation.

1. Faces d'essai et faces témoins.

Pour apprécier l'influence des essés, on a comparé des faces traitées et des faces non traitées. Sur chaque bille, on a appliqué des essés sur une face seulement, l'autre jouant le rôle de témoin.

Mais pour une bille donnée, le comportement de ses faces peut être différent selon qu'il s'agit de son gros bout (côté culée) ou de son fin bout (côté cime). Pour tenir compte de cet élément, on s'est efforcé de traiter le gros bout pour la moitié des rondins et le fin bout pour l'autre moitié.

2. Types de défauts.

On a distingué deux types de défauts : les fentes radiales et les « autres » fentes.

— Les fentes Radiales, sont des fentes passant par le cœur de la bille,

— les Roulures et les Eclats, comprennent toutes les autres fentes plus ou moins complexes, qu'elles soient concentriques ou non à la circonférence de la bille. Nous les désignerons d'une façon générale par le terme « Eclats », parce que ce type est, de très loin, le plus fréquent.

Cette classification en deux catégories peut paraître arbitraire ; si la distinction des radiales va de soi, le groupement ensemble des roulures et des éclats peut surprendre. En réalité, les roulures n'existent pas souvent seules : elles sont généralement associées à des fentes plus complexes dont l'analyse est délicate. Cela nous a donc conduits à distinguer seulement les fentes passant par le cœur de la bille et celles qui ont une autre orientation.

Si une fente complexe est pour partie seulement dirigée selon un rayon elle est entièrement comptée dans la catégorie Eclats ; c'est le cas de nombreuses fentes dont une partie pourrait être assimilée à une radiale. Nous avons aussi admis, comme cela ressort de l'examen sur le terrain, qu'une fente complexe doit, dans son ensemble, être considérée comme de même nature sur toute sa longueur.

3. Critères de référence.

Les fentes visibles sur chaque face peuvent se développer en longueur et en largeur d'ouverture. Ces deux critères de référence ont, comme on va le voir, été utilisés pour juger de l'évolution des faces entre la forêt et l'usine.

4. Figuration des faces des billes.

Pour effectuer le relevé des fentes visibles sur les faces des billes le procédé choisi a été le suivant : chaque face étudiée (« témoin » ou « traitée ») a été représentée à chacun des stades d'observation (« forêt » puis « usine ») au moyen d'un croquis réalisé sur un cercle de diamètre fixe (10 cm environ). Sur ce cercle a été reporté le dessin des fentes visibles en s'efforçant de respecter les proportions par rapport au diamètre.

Ces dessins ont dû être effectués « à vue » en acceptant certaines erreurs de détail inévitables dans la figuration des faces. Tout autre méthode de dessin plus précise aurait été lente et de ce fait aurait singulièrement compliqué l'exécution des observations.

Si la section d'une bille était de forme plus ou moins ovale, on a néanmoins conservé au croquis une forme circulaire, sans chiffrer l'excentricité éventuelle du cœur.

Chaque croquis indiquait, outre le dessin en plan des fentes, leur largeur d'ouverture, c'est-à-dire la distance entre les lèvres de la fente. Ces largeurs, mesurées sur les billes grâce à une pige, étaient figurées par des traits de couleur en distinguant les fentes :

- de moins de 5 mm d'ouverture,
- de 5 à 10 mm d'ouverture,
- de plus de 10 mm d'ouverture.

5. Observations successives.

Chaque face étudiée a fait l'objet :

a) EN FORÊT : d'une observation au Gabon, après tronçonnage sur le parc où les fûts débardés sont découpés en billes marchandes,

b) EN USINE (En France) : d'une ou deux observations.

— *Première observation en usine, dite « Usine n° 1 »* : Elles ont eu lieu au moment du débarquement des billes et de leur amenée au parc de stockage de l'usine située à proximité du port. On avait ainsi l'avantage de voir défiler rapidement un grand nombre de rondins dont l'observation était aisée sur wagons de brouettage.

— *Seconde observation en usine, dite « Usine n° 2 »* : Après débarquement de nombreuses billes d'essai ont été stockées pendant 2 mois dans une position telle que leur examen ultérieur était aisé. Elles ont fait l'objet d'une seconde série d'observations appelées « Usine n° 2 » permettant l'action des essés sur une période plus longue.

II — VOLUME DES OBSERVATIONS UTILISÉES

Dans ce second examen des données recueillies en 1965, le volume des observations retenues a été le suivant :

	Nbre de billes utilisées	
Stade Usine n° 1 ...	203	
Stade Usine n° 2 ...	58	(prises parmi les 203 ci-dessus).

Ont été éliminées par rapport au premier dépouillement :

- les billes pour lesquelles les esses étaient inutiles sur la face témoin,
- les billes n'ayant pas reçu d'esses sur la face traitée, parce que leur présence était inutile,
- un certain nombre de billes traitées au gros bout : en effet celles-ci étaient en nombre plus élevé et on a voulu retenir un échantillon contenant à peu près autant de billes traitées au gros bout qu'au fin bout : les réactions peuvent ne pas être les mêmes dans les deux cas.

III — MÉTHODE DE DÉPOUILLEMENT

Le volume des observations effectuées a nécessité le recours à une calculatrice électronique. Il a donc fallu transcrire en langage chiffré, toutes les données recueillies sur les fiches d'observation.

Comme nous serons amenés à exprimer des résultats en chiffres, cette transformation appelle quelques explications.

Toutes les faces ayant été représentées sur un cercle de 10 cm de diamètre, le développement des fentes en longueur s'est trouvé rapporté à un même étalon de mesure dans tous les cas, c'est-à-dire au diamètre de la face ou, plus exactement, le 1/10^e de celui-ci représenté par 1 cm sur les croquis. Dans ce système, une fente intéressant les 3/4 du diamètre d'une face aura sur le croquis une longueur de 10 × 3/4 = 7,5 cm (quelle que soit la taille de la bille) mesurable au curvimètre. Toutes les faces sont ainsi comparables entre elles.

Dans le dépouillement des relevés de terrain, on a considéré, pour chaque face, seulement la somme des longueurs des fentes de même nature. Une fente cotée 15, soit 1,5 fois le diamètre de la face, sera nécessairement, en réalité, le total de plusieurs fentes, séparées ou ramifiées.

Pour chaque face, à chacun des stades d'obser-

vation (forêt, Usine n° 1, Usine n° 2), on a mesuré sur le croquis figuratif, le développement exprimé en centimètres :

- des fentes radiales, d'une part,
- des roulures et éclats, d'autre part.

Pour chaque catégorie, on a distingué les longueurs (en cm) :

- 1) de fentes « totales », c'est-à-dire de l'ensemble des fentes, quelle que soit leur ouverture,
- 2) de fentes de 5 mm et plus d'ouverture,
- 3) de fentes de 10 mm et plus d'ouverture.

Les fentes de plus de 10 mm sont donc incluses dans celles de plus de 5 mm, qui à leur tour, sont comprises dans les fentes « totales ». Six catégories ont donc été distinguées.

Pour connaître l'effet des esses, ce sont les différences dans l'allongement des fentes que nous avons considérées comme variables à étudier. La grandeur soumise aux calculs est donc pour chaque bille et chaque type de fente (1) :

(1) Dans l'étude effectuée en 1965, la comparaison face traitée/face non traitée, n'avait pas été effectuée au niveau de chaque bille. On avait considéré deux « populations » de faces selon le traitement et on avait comparé ces populations

$$x = \left\{ \begin{array}{l} \text{longueur fentes} \\ \text{en usine sur} \\ \text{face NON TRAITÉE} \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} \text{longueur fentes} \\ \text{en forêt sur} \\ \text{face NON TRAITÉE} \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} \text{longueur fentes} \\ \text{en usine sur} \\ \text{face TRAITÉE} \end{array} \right. - \left\{ \begin{array}{l} \text{longueur fentes} \\ \text{en forêt sur} \\ \text{face TRAITÉE} \end{array} \right.$$

x peut aussi s'écrire (au niveau de chaque bille) :

$$x = \left\{ \begin{array}{l} \text{Aggravation des fentes} \\ \text{SANS traitement} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{Aggravation des fentes} \\ \text{AVEC traitement} \end{array} \right\}$$

x est une longueur (en centimètres) :

- positive si les esses ont un effet bénéfique,
- négative si les esses ont un effet nocif.

x a été calculé pour les 6 catégories de fentes en comparant :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Usine 1 — FORÊT} \\ \text{Usine 2 — FORÊT} \\ \text{USINE 2 — USINE 1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{(pour 203 billes)} \\ \text{(pour 58 billes prises parmi les 203 ci-dessus).} \end{array}$$



IV — RÉSULTATS

Les résultats des calculs sont rassemblés dans les tableaux I et II : le premier concerne l'échantillon le plus volumineux de 203 billes observées au moment du débarquement (Usine 1), le second concerne 58 billes, prises parmi les 203 ci-dessus, qui ont fait l'objet de deux observations (Usine 1 et Usine 2).

La grandeur \bar{x} est, pour chaque échantillon, la moyenne des x définis ci-dessus.

P exprime la probabilité (en %) pour que la moyenne vraie des x soit positive. Nous admettons que seuls sont significatifs les cas où $P < 0,10$ et $P > 0,90$. Le premier cas assorti de \bar{x} négatif dénote un effet nettement nocif des eses ; inversement, $P > 0,90$ assorti de \bar{x} positif signifie que les eses ont un effet bénéfique.

Les résultats significatifs apparaissent en caractères gras dans les tableaux.

NOTE : Bien que cela n'apparaisse pas dans les tableaux, l'analyse de l'influence des eses a été effectuée en distinguant les billes traitées au gros bout et celles traitées fin bout. Le comportement est différent selon les cas.

Pour les fentes en éclat, l'effet des eses est plus néfaste quand elles sont appliquées sur la face située au gros bout des billes.

Pour les fentes radiales, les résultats sont plus variés : selon les cas, ce sont les traitements au

gros bout ou au fin bout qui donnent les meilleurs résultats.

Mais ce qui intéresse le lecteur est le seul résultat global, c'est-à-dire celui qui concerne le traitement des deux faces des billes. C'est donc ce résultat que nous faisons figurer dans les tableaux.

TABLEAU I

Evolution FORET-USINE 1 () Résultats sur 203 billes*

Types de fentes	\bar{x}	P
RADIALES		
— « Totales »	+ 0,45	0,93
— Largeur \geq 5 mm	+ 0,69	0,995
— Longueur \geq 10 mm	+ 0,52	0,998
ECLATS		
— « Totaux »	- 0,85	0,007
— Largeur \geq 5 mm	+ 0,02	0,51
— Largeur \geq 10 mm	+ 0,01	0,505
Somme RADIALES + ECLATS		
Fentes « totales »	- 0,40	0,16
Largeur \geq 5 mm	+ 0,71	0,96
Largeur \geq 10 mm	+ 0,52	0,99
(*) USINE 1 = Date de débarquement des grumes.		

TABLEAU II

Evolution FORET — USINE 1 () — USINE 2 (*) — Résultats sur 57 billes*

Types de fentes	Evolution FORET — USINE 1		Evolution USINE 1 — USINE 2		Evolution FORET — USINE 2	
	\bar{x}	P	\bar{x}	P	\bar{x}	P
RADIALES						
— « Totales »	+ 0,82	0,92	+ 0,24	0,66	+ 1,17	0,93
— Largeur \geq 5 mm	+ 0,04	0,54	+ 0,05	0,54	+ 0,17	0,59
— Largeur \geq 10 mm	- 0,07	0,37	- 0,09	0,42	- 0,15	0,36
ECLATS						
— « Totaux »	- 1,05	0,07	- 0,67	0,16	- 1,57	0,04
— Largeur \geq 5 mm	- 0,14	0,42	- 0,70	0,12	- 0,81	0,17
— Largeur \geq 10 mm	+ 0,05	0,58	- 1,05	0,003	- 0,98	0,05
Somme ECLATS + RADIALES						
Fentes « Totales »	- 0,23	0,37	- 0,42	0,32	- 0,40	0,37
Largeur \geq 5 mm	- 0,11	0,42	- 0,65	0,19	- 0,64	0,22
Largeur \geq 10 mm	- 0,02	0,48	- 1,14	0,03	- 1,14	0,07
(*) USINE 1 = Date de débarquement des grumes. USINE 2 = 2 mois après débarquement.						

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

1 — Comme nous l'avons dit en commençant, les constatations effectuées ici vont dans le même sens que celles publiées en 1965, et ceci bien que la méthode de dépouillement utilisée soit plus rigoureuse que celle employée précédemment.

2 — L'effet des essés apparaît favorable sur les fentes radiales : tous les résultats significatifs le montrent. Les seuls résultats négatifs sont voisins de zéro et assortis d'un P qui ne permet pas de conclure.

3 — L'effet des essés apparaît néfaste sur les fentes en éclats : cela ressort également de tous les résultats significatifs, les quelques résultats positifs étant peu différents de zéro et assortis de P voisin de 0,50.

4 — On a tenté en 1965 de donner une interprétation des effets contradictoires des essés, selon les catégories de fentes : le feuillard de chaque esse semble agir dans le bois à la manière d'un coin et y provoque une amorce de fente. Si les tensions internes du bois cherchent ultérieurement à se libérer, elles le feront de préférence en provoquant l'ouverture de ces fentes existant déjà à l'état d'amorces. Puisque la majorité des essés est placée en travers de fentes radiales, elles provoquent le plus souvent des amorces de fentes en éclat, d'où aggravation de ce type de fentes.

5 — Ce qui intéresse l'exploitant forestier est

évidemment l'effet global des essés cumulé, sur les fentes radiales et en éclats.

Les tableaux I et II font apparaître les résultats obtenus en additionnant purement et simplement les résultats (c'est-à-dire en ajoutant les longueurs des fentes radiales et des éclats). Au stade Usine 1 (tableau I) l'effet global des essés paraît bénéfique, comme l'indiquent deux résultats positifs et significatifs. Au stade Usine 2, c'est l'inverse qui se produit : l'évolution Usine 1 — Usine 2 telle qu'elle ressort du tableau II se traduit par un effet global néfaste des essés. Le résultat favorable constaté au moment du débarquement des bois (Usine 1) disparaît par la suite.

Du point de vue de l'utilisateur des grumes d'Okoumé, il est évident que c'est l'état Usine 2 qui importe le plus : puisqu'il correspond de plus près à l'entrée des billes dans l'atelier de déroulage.

Dans ce qui précède, on a mis sur pied d'égalité les fentes radiales et les éclats. En réalité, cette façon de calculer est critiquable : pour le dérouleur, les fentes en éclat sont les plus graves, de sorte que l'effet des essés sur cette catégorie a une importance prédominante. Il n'est guère possible d'apprécier le coefficient de correction à appliquer pour en tenir compte ; il se situerait probablement autour de 1,5 à 2 ; c'est-à-dire que, à l'allongement égal l'aggravation d'une fente en éclat serait 1,5 à 2 fois plus importante.

Dans ces conditions, l'effet global néfaste des essés au stade Usine 2 apparaîtrait plus nettement qu'il ne ressort du tableau II.

CONCLUSION

Il est évident que les résultats de l'étude analysée ci-dessus ne ressortent pas d'une façon très nette ; l'évolution des fentes sur les billes est un phénomène complexe de sorte qu'il est malaisé de saisir nettement l'influence d'un paramètre particulier à moins qu'il ne soit déterminant.

Les essés n'ont donc en aucun cas une influence déterminante sur l'évolution des fentes. Cela pose déjà la question du bien fondé des dépenses que leur pose entraîne (coût des essés et de leur mise en place et coût de leur extraction en

usine ou de l'éboutage qu'ils rendent nécessaire).

Mais si on se livre à un examen plus approfondi des résultats, il faut conclure à un **bilan d'ensemble négatif de l'emploi des essés** : l'effet néfaste sur les fentes en éclats devant être considéré comme prédominant, il apparaît que les essés font plus de mal que de bien.

On ne peut donc que préconiser l'abandon de l'emploi des essés tel qu'il se pratique sur les billes d'Okoumé ; au mieux on peut ne les considérer que comme, en moyenne, inutiles.