



Photo M. Rocher.

Photo n° 1. — Stocks de traverses au bord d'un bras de l'Amazone accessible aux cargos de Haute mer.

# LA PRODUCTION DE TRAVERSES DE CHEMIN DE FER EN AMAZONIE <sup>(1)</sup>

par M. ROCHER,

Conservateur des Eaux et Forêts.

## RESUMEN

### LA PRODUCCIÓN DE TRAVIESAS PARA FERROCARRILES EN AMAZONIA

*Las traviesas con destino a las vías de ferrocarril son fabricadas, por medio de hacha, por las poblaciones que viven de la recolección de los distintos productos de las selvas, en parte inundadas, situadas en las riberas de los innumerables brazos que forma el delta del Amazonas. Estas traviesas, hechas a mano por leñadores de una extraordinaria habilidad, tienen una forma perfecta y sus dimensiones son muy precisas. Su precio de coste, en el cual únicamente figura la mano de obra, sin inversiones ni gastos generales, es extraordinariamente reducido. Las traviesas son pagadas a razón de 0,75 \$ unidad por los establecimientos diseminados a lo largo de las numerosas vías fluviales accesibles a los buques cargueros y son revendidas a 2,20 \$ FOB para la exportación. Si la recepción tiene lugar seriamente, estas traviesas proporcionan toda satisfacción para la construcción de las vías de ferrocarril.*

« La Société d'Entreprise Suédoise « SENTAB », chargée d'établir les projets et de superviser la construction du port de Buchanan sur l'Atlantique, au Liberia, et du chemin de fer reliant les mines de fer du Mont-Nimba à ce port, a fait étudier la possibilité d'utiliser, pour ce

chemin de fer, des traverses provenant de l'Amazone. Suivant la proposition de la SENTAB, le maître de l'œuvre, la Société LAMCO (Liberian American-Swedish Minerals Co.) a fait construire un tronçon de voie, d'une cinquantaine de kilomètres de longueur, avec des traverses. »

## SUMMARY

### RAILWAY SLEEPERS PRODUCTION IN AMAZON LAND

*Railway sleepers are made with axes by a population who lives by gathering various products drawn from partially flooded forests which run along the innumerable arroyos constituting the mouth of Amazon river.*

*These sleepers hand cut by extremely skilled lumbermen have a truly noteworthy shave and very accurate measurements. Their cost price which includes only labour without investments or overheads is very low. They are paid \$ 0.75 per unit by factories scattered along the numerous tramp opened waterways and they are sold \$ 2.20 FOB at export.*

*If reception is made seriously these sleepers are very much appreciated for railway building.*

### CONDITIONS GÉNÉRALES DE PRODUCTION

Les bouches de l'Amazone, en amont de l'Ile Marajo, sont formées par un très important réseau de voies d'eau qui, entre Macapa, au Nord, et Portel et Brèves, au Sud, occupe, à l'Est de l'Ile, un territoire qui s'étend sur 200 km du Nord au Sud et sur 150 km de l'Est à l'Ouest. Ces innombrables canaux naturels sont bordés de forêts plus ou moins inondées à marée haute et une grande partie d'entre eux sont accessibles aux cargos de haute mer (photos 1 et 8).

Une population très clairsemée vit dans cette région de la récolte des produits naturels des forêts : latex divers, graines et noix oléagineuses, bois, noix de para, etc... Des comptoirs isolés sont disséminés le long des voies d'eau accessibles aux cargos. Ils échangent les produits de cueillette contre des aliments (farine de manioc, morue, etc...) de l'épicerie, de la quincaillerie. La population est fixe et peu nombreuse ; sa capacité de production est limitée. Les habitants apportent aux comptoirs tel ou tel produit, suivant les cours qui leur semblent les plus avantageux. Parmi ces produits, figurent des traverses de chemin de fer faites à partir d'essences fournissant des bois durs, en général peu employés pour d'autres usages.

Ces traverses sont faites entièrement à la main, par équarrissage d'arbres de petits diamètres. En moyenne, un arbre fournit deux billes d'une longueur

égale à celle fixée pour les traverses, et chacune de ces billes donne par équarrissage une seule traverse. Le lacs des marigots est suffisamment dense pour que l'on puisse trouver à moins de 100 m de chaque souche une petite voie d'eau qui permette, à marée haute, de flotter deux traverses fixées à un flotteur. Les traverses sont ensuite rassemblées en petits radeaux de huit à quinze unités et munis de flotteurs constitués par les tiges légères de plusieurs espèces de végétaux. Les radeaux sont remorqués à l'aide de pirogues et en utilisant le mouvement des marées, jusqu'au comptoir le plus proche situé quelquefois à vingt ou trente kilomètres (voir photo n° 2, 2 hommes démontant un petit radeau de traverses qu'ils ont amené au comptoir).

Le prix de vente aux comptoirs était en 1961 de l'ordre de 0,75 US dollar par traverse. Le salaire moyen d'un manœuvre était à cette époque dans la région de 1 dollar par jour environ. La production était donc intéressante pour la population de la forêt, un bûcheron pouvant en effet façonner en moyenne deux traverses par jour.

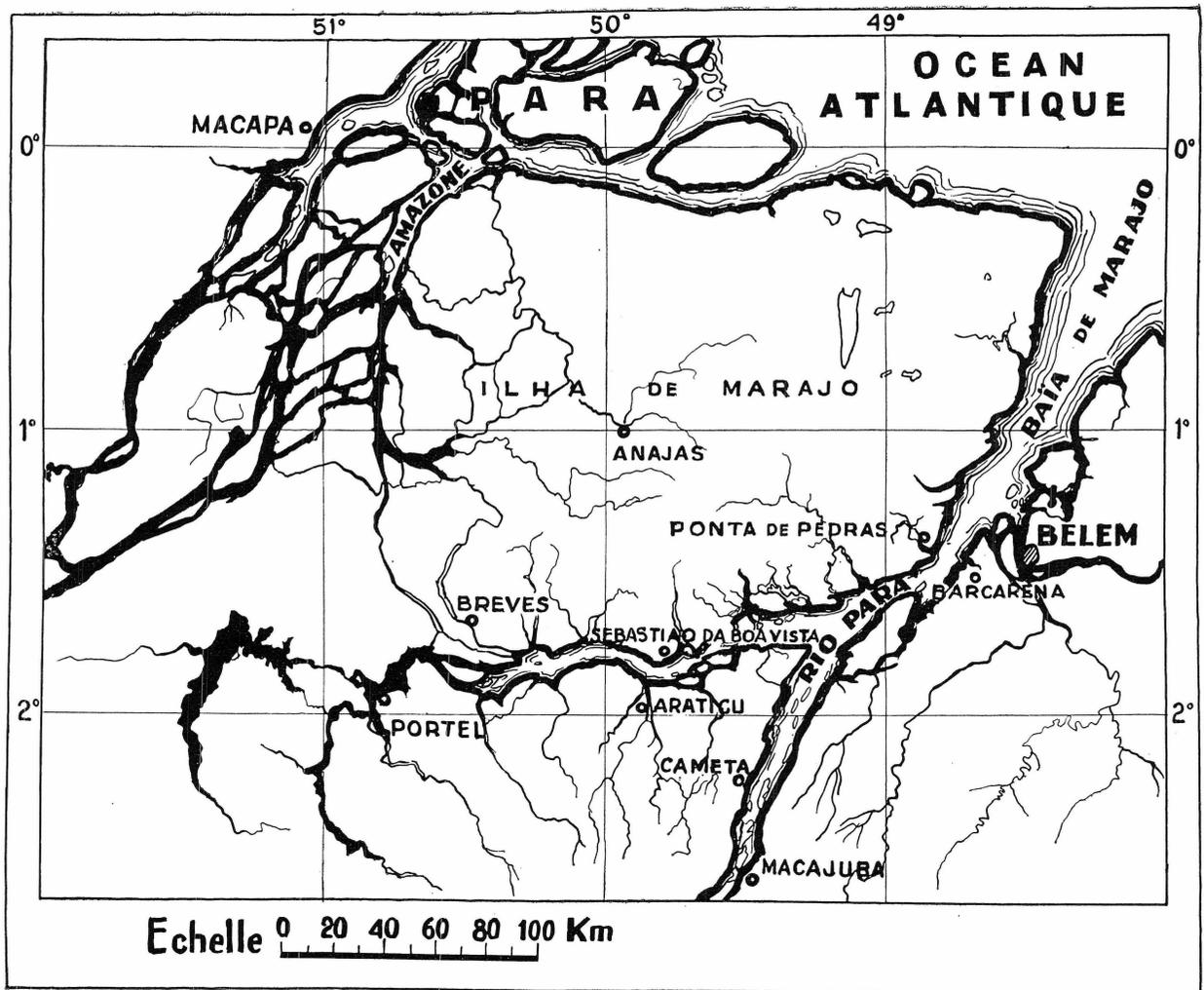
Les traverses sont stockées par les comptoirs sur les berges où elles sont en partie couvertes d'eau à marée haute. Les cargos viennent accoster le long des dépôts et avec leur treuil hissent les traverses à bord par paquets de 10 à 15 (photo 3).

### ESSENCES UTILISÉES

Les forêts en partie inondées qui couvrent les bouches de l'Amazone fournissent divers bois qui sont exportés en grumes ou débités dans les petites scieries artisanales installées à côté de quelques comptoirs. Ces bois sont transportés vers Belem ou même vers les Etats-Unis (Carapas). D'autres servent à la petite batellerie (Piquia). Certaines essences sont utilisées pour le déroulage (Ucuhuba = Virola). De nombreuses autres essences fournissent des bois

durs résistant bien aux insectes et à la pourriture mais qui sont en général peu utilisés parce qu'ils se travaillent difficilement. Ce sont ces bois qui servent à la confection des traverses.

Au début de 1961, une importante commande a été passée pour la fourniture d'une partie des traverses nécessaires à la construction, au Libéria, d'un chemin de fer devant relier les mines de fer du Mont Nimba à l'Atlantique. Après étude des différentes essences



pouvant être utilisées, seize d'entre elles ont été retenues et inscrites dans le contrat de fourniture. Le tableau ci-dessous indique la répartition par essences de 75.000 traverses livrées :

Essences	Nombre de traverses	Pourcentage
Paracuuba ( <i>Mora paraensis</i> ) . . . . .	27.116	35,6 %
Sucupira ( <i>Bowdichia nitida</i> ) . . . . .	17.359	22,8 %
Anani ( <i>Symphonia globulifera</i> ) . . . . .	16.460	21,7 %
Umiri ( <i>Humiria floribunda</i> ) . . . . .		
Açua ( <i>Saccoglottis</i> sp) . . . . .	7.253	9,5 %
Massaranduba ( <i>Mimusops</i> sp) . . . . .	4.182	5,5 %
Cumarú ( <i>Coumarouna odorata</i> ) . . . . .	1.888	2,4 %
Acapu ( <i>Vouacapoua americana</i> ) . . . . .	538	0,7 %
Jutaí açu ( <i>Hymenaea courbaril</i> ) . . . . .	529	0,7 %
Pau d'arco ( <i>Tabebuia serratifolia</i> ) . . . . .		
Pau roxo ( <i>Peltogyne</i> sp) . . . . .		
Macacauba ( <i>Platymiscium ulei</i> ) . . . . .		
Angelim pedra ( <i>Hymenolobium petraeum</i> ) . . . . .		
Jarana ( <i>Eschweilera jarana</i> ) . . . . .		
Matamata ( <i>Eschweilera matamata</i> ) . . . . .		
Mangle vermelho ( <i>Rhizophora mangle</i> ) . . . . .	0	

Les palétuviers (*Rhizophora*) sont assez abondants mais leurs troncs ont des diamètres trop faibles pour permettre la confection de traverses ne comportant de l'aubier que sur les arêtes. Il n'a été livré aucune traverse de cette essence. Chacune des essences Angelim pedra, Jarana et Matamata n'a fourni qu'une centaine de traverses et encore, parmi les traverses classées comme fabriquées avec ces essences, un fort pourcentage provenait-il d'autres essences non acceptées dans le contrat. De plus, ces bois s'imprègnent mal. Pour toutes ces raisons ces trois espèces ne semblent pas devoir être retenues pour la production de traverses. Les trois espèces Pau d'arco, Pau roxo et Macacauba n'ont également fourni qu'une centaine de traverses chacune. Elles sont très recherchées pour d'autres usages, les deux dernières notamment pour l'ébénisterie. Elles ne sont utilisées pour les traverses qu'accidentellement. Il ne faut pas compter sur elles pour la production de traverses. Il en est de même pour le Cumarú, l'Acapu, et le Jutaí açu, elles sont trop appréciées pour de nombreux usages pour pouvoir intervenir d'une



manière importante dans la fabrication des traverses. Elles s'imprègnent d'autre part très mal, ce qui n'a pas d'importance pour le Cumaru et l'Acapu qui se conservent très bien sans imprégnation mais il n'en est pas de même pour le Jutaï açu qui doit pour cette raison être éliminé.

Finalement, sur seize essences inscrites dans le contrat, six seulement sont intervenues pour une part importante dans la livraison et ont fourni 95 % des traverses livrées.

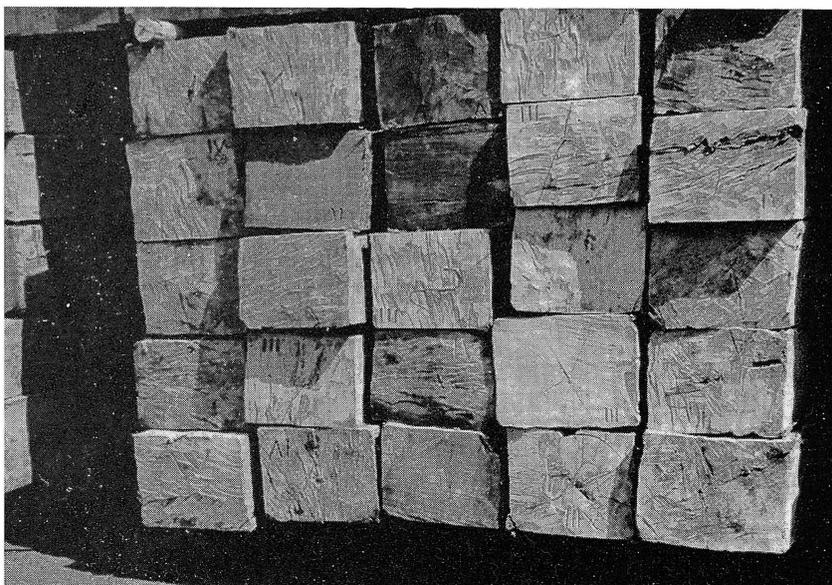
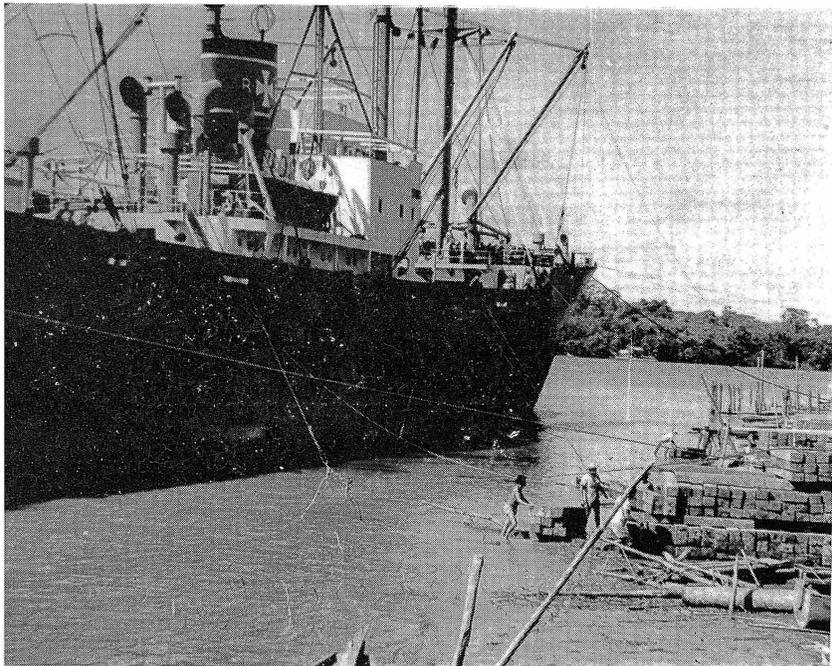
### APPRECIATIONS DE CES TRAVERSES

Les traverses produites dans les bouches de l'Amazone ont été diversement appréciées. Elles ont déçu certains acquéreurs. Par contre, elles ont donné, jusqu'à ce jour, entière satisfaction dans la construction de chemin de fer au Libéria.

Un point essentiel est la réception de ces traverses. Celle-ci se fait toujours dans des conditions difficiles, comme il est aisé de le voir sur les photos 1-2 et 3. Cette réception doit être faite sur des berges boueuses à marée basse. Les traverses sont mouillées et plus ou moins couvertes de boue. Il est donc difficile de voir les défauts et de distinguer les essences. Ceci d'autant plus que les fournisseurs ont tendance à offrir un très grand nombre d'essences. Ainsi, lors de la réception est-il mal aisé de distinguer les essences acceptées dans les contrats de celles qui doivent être refusées. Il faut exiger des fournisseurs qu'ils placent sur chaque traverse une marque indiquant l'essence de l'arbre qui l'a produite (voir photo 4 — les chiffres romains désignant les essences).

De cette manière l'agent de réception n'a besoin de vérifier que la conformité d'une seule essence.

L'aubier est aussi très difficile à discerner dans les conditions de réception sur l'Amazone ; or certaines espèces



*De haut en bas :*

Photo n° 2. — *Un comptoir de réception des traverses.*

Photo n° 3. — *Cargo accosté le long des dépôts et chargeant les traverses à l'aide de ses treuils.*

Photo n° 4. — *Les chiffres romains que l'on distingue sur la section des traverses indiquent l'essence.*

Photos M. Rocher.

sont utilisées sans être imprégnées (Acapu, Cumaru, Massaranduba et Paracuuba) il est donc nécessaire que les traverses soient exemptes d'aubier. Les agents de réception doivent souvent faire enlever la boue qui dissimule l'aubier.

Très souvent le cœur de la traverse est fendu sur toute sa longueur bien que, en bout, ces fentes plus ou moins masquées par la boue ne semblent pas importantes (voir photo 5 — deux traverses sciées en leur milieu pour montrer les fentes qui s'étendent sur toute la longueur). Ces fentes sont presque toujours des fentes qui préexistaient dans l'arbre avant l'abattage. Elles se rencontrent surtout dans les Acapus et les Paracuubas.

Les fentes apparaissant à la suite de la dessiccation des traverses sont à peu près inexistantes car par suite des conditions de stockage, dans les dépôts de l'Amazone, ces traverses sont extrêmement humides. Une partie d'entre elles, celles qui sont recouvertes d'eau à chaque marée haute, sont même gorgées d'eau.

Ces conditions de stockage protègent également les traverses contre les attaques d'insectes qui sont pratiquement inexistantes dans les dépôts de l'Amazone. Enfin, les attaques de champignons sont elles-mêmes extrêmement rares.

Par contre, le gros inconvénient de ce mode de stockage est que les traverses sont mises à bord des cargos, gorgées d'eau ce qui d'une part, oblige à payer le transport d'un important tonnage d'eau qui aurait pu être éliminé par séchage préalable des traverses et d'autre part, oblige l'acquéreur à prendre des précautions au débarquement pour assurer le séchage des traverses dans de bonnes conditions. Ces précautions sont d'autant plus nécessaires qu'aucun traitement superficiel de préservation ne peut être appliqué dans les comptoirs de l'Amazone.

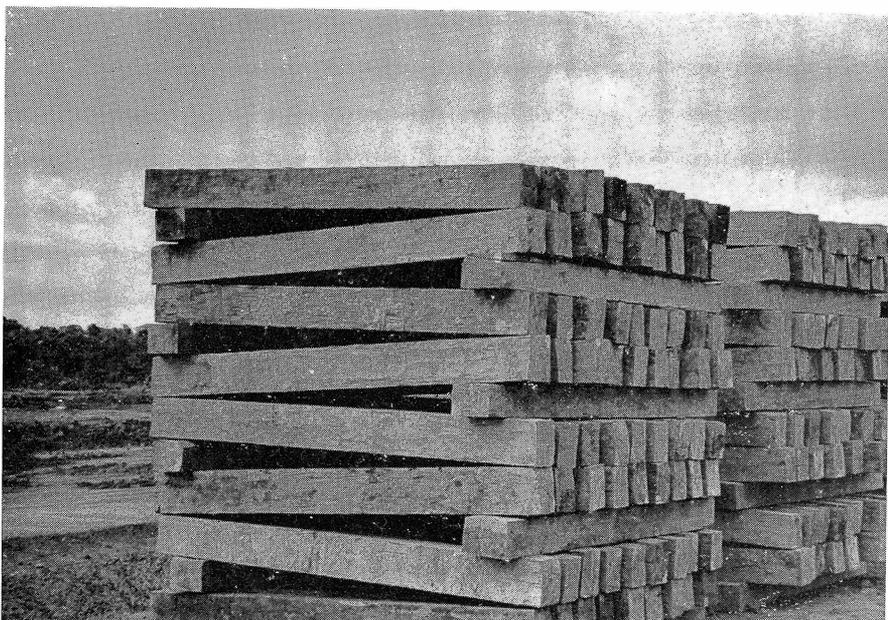
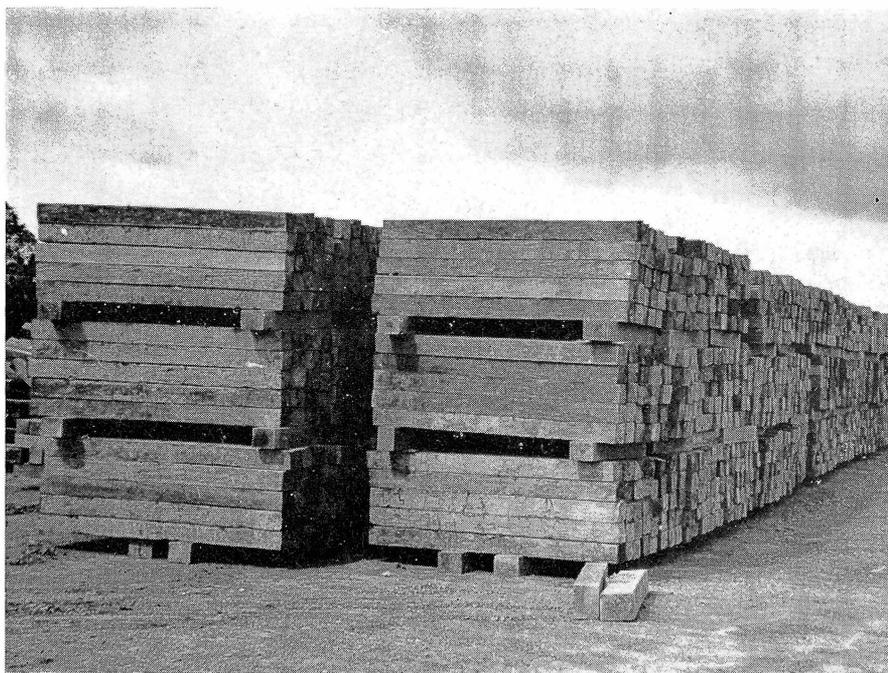
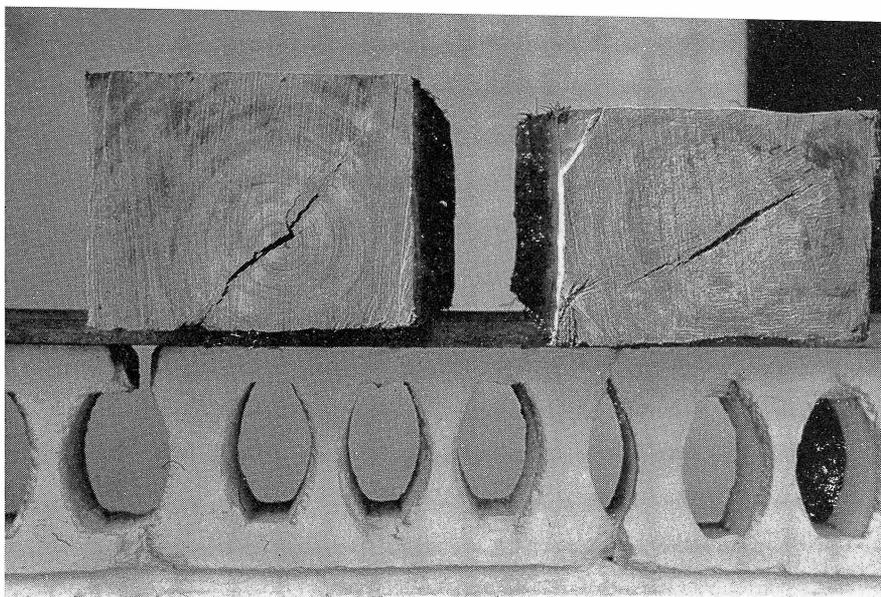
*De haut en bas :*

Photo n° 5. — *Traverses avec fentes de cœur.*

Photo n° 6. — *Dans ces piles de stockage, on remarquera la régularité des traverses.*

Photo n° 7. — *Traverses en cours de séchage.*

Photos M. Rocher.



La forme et la régularité de ces traverses est tout à fait remarquable (voir photo 6) bien qu'elles soient équarries à la hache. Ceci est dû à la très grande habileté des bûcherons de l'Amazonie qui sont de remarquables travailleurs du bois. Leurs traverses sont plus régulières que certaines traverses produites mécaniquement dans certaines scieries d'Afrique.

Si les traverses sont convenablement stockées à leur arrivée sur les chantiers d'utilisation, les pertes sont insignifiantes. Au Libéria, il n'a été perdu qu'une soixantaine de traverses d'Umiri qui s'étaient fendues profondément au moment du séchage soit une perte inférieure à une pour mille. Deux bois parmi ceux utilisés sont très fendifs, le Massaranduba et l'Umiri. Il est nécessaire de frêter très rapidement, après leur arrivée sur les chantiers, les traverses faites avec ces essences.

Après leur arrivée au Libéria, les traverses en Anani, Umiri et Aça ont été imprégnées avant leur mise en place sur la voie. Les traverses en Paracuuba, Sucupira, Massaranduba, Cumaru et Acapu ont été mises en place sans être imprégnées.

Enfin le prix de ces traverses (2 m 60 × 0,23 × 0,18) est extrêmement intéressant 2.20 dollars l'unité FOB sur l'Amazonie c'est-à-dire à peine la moitié du prix des traverses départ scieries d'Afrique. Or, le transport Amazonie Afrique par petits cargos affrétés à

cet effet est également extrêmement bas ; moins de \$ 1.50 par traverse. Ce prix extrêmement modique est dû au mode de production, qui n'exige aucun investissement, qui ne comporte que très peu de frais généraux. Ces traverses comme les autres produits exportés de cette partie de l'Amazonie sont des produits de cueillette. Les frais de production ne comprennent que de la main-d'œuvre et sont de l'ordre de \$ 0.75 par traverse, transport jusqu'au comptoir compris. A ce prix de production s'ajoutent les frais de réception, les frais de stockage, les déchets, les taxes et impôts et les frais de chargement qui portent le prix de la traverse de 0.75 dollar somme versée au bûcheron à 2.20 dollars prix FOB sur cargo dans l'Amazonie payé par l'exportateur.

L'inconvénient de ce mode de production est que la capacité de production est strictement limitée par les possibilités de la main-d'œuvre. Le nombre de bûcherons susceptibles de fabriquer ne peut être augmenté au-delà d'une certaine limite.

Par contre, si le cours de certains produits de cueillette augmente dans une certaine proportion (noix de para, latex divers) les bûcherons abandonnent la fabrication des traverses et se livrent au ramassage de produits plus rémunérateurs. Il arrive donc très souvent que les livraisons ne puissent être faites dans les délais prévus.

## CONCLUSION

Les traverses de l'Amazonie ont été très diversement appréciées. Au Libéria, elles ont donné la plus entière satisfaction pour le chemin de fer du Mont Nimba. Ailleurs au contraire, elles se sont parfois très rapidement détériorées. Dans un cas 20% d'entre elles sont devenues inutilisables sur les chantiers de construction avant même leur mise en place sur la voie.

Certaines précautions sont à prendre :

1) Il faut être très circonspect dans le choix des

essences et n'accepter dans les contrats de livraison qu'un petit nombre d'essences dont les propriétés sont bien connues.

2) La réception doit être minutieuse et faite par des agents spécialement qualifiés, sérieux et consciencieux.

3) Enfin, la fourniture doit être prévue longtemps à l'avance, la production étant limitée et non extensible au gré des demandeurs car il existe dans la région un nombre limité d'artisans aptes à cette fabrication.

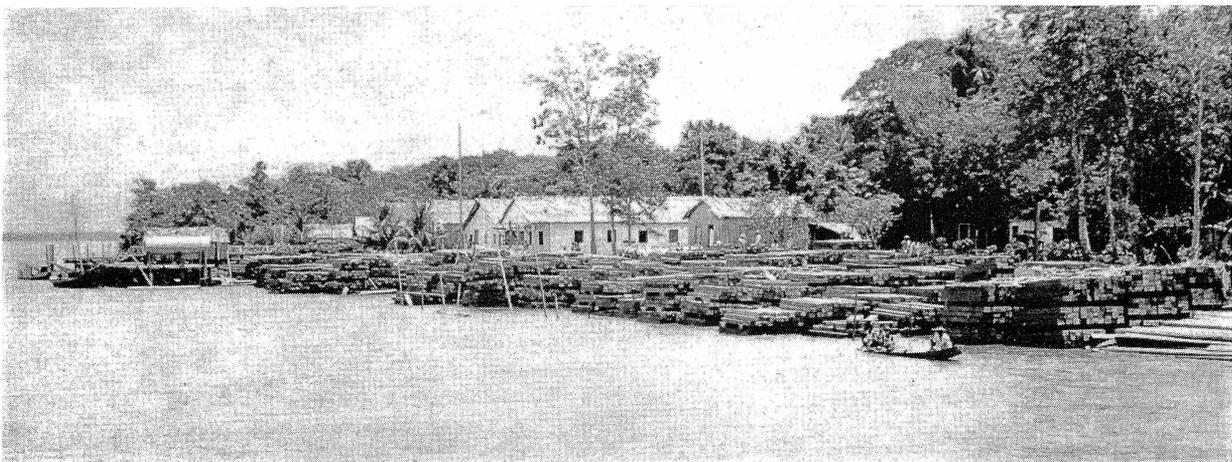


Photo n° 8. — Traverses stockées le long d'un bras de l'Amazonie.

Photo M. Rocher.