

# LE DÉBARDAGE ET LE TRANSPORT DES BOIS EN INDOCHINE DU SUD

**L**ES exploitants forestiers avertis connaissent bien la complexité des problèmes posés par l'amenée des grumes du pied de la souche à l'usine utilisatrice. Ils savent que la valeur d'une coupe est bien fonction de la qualité des arbres qui la composent mais aussi et surtout de sa facilité de vidange.

Ils sont donc amenés chaque fois qu'ils entreprennent une exploitation, à étudier les procédés de débardage et de transport à utiliser pour rendre le moins onéreux possible ces diverses opérations.

L'objet de la présente note est d'examiner les principales méthodes utilisées dans le Sud Indochinois, d'essayer d'en tirer des directives générales et de faire éventuellement connaître les possibilités d'usage des nouveaux matériels nés de la guerre ou de l'après-guerre.

Pour ce, il est bon de définir au préalable ce que l'on entend exactement par débardage et transport.

Le débardage est l'opération qui consiste à prendre la grume abattue au pied de sa souche et à l'emmener à travers la forêt jusqu'à la route carrossable ou à la rivière flottable. Il est facile de concevoir qu'il s'agit là d'un déplacement généralement assez court, mais hérissé de difficultés diverses dues à l'état du sol forestier, à l'existence d'arbres encore sur pied ou de souches d'arbres déjà abattues. Dans les forêts d'Indochine, le problème est compliqué par la présence d'une souille épaisse composée d'arbustes entremêlés de lianes qui gênent la pénétration et obligent l'exploitant à des frais souvent importants de dégagement.

Le transport proprement dit est l'opération qui prend la grume à bord de route ou de rivière flottable et la mène à la scierie soit par route, soit par eau, soit par chemin de fer. Le plus généralement deux au moins des trois modes de transport sont combinés.

## LE DEBARDAGE

De tout temps le débardage s'est fait en Indochine du Sud par traction animale. La grume une fois abattue et tronçonnée à la longueur commerciale, généralement 10 mètres, était arrondie à l'un des bouts de façon à éviter qu'elle n'accroche pendant le trainage. L'on attelait sur cette bille le nombre de paires de buffles nécessaires et le tout démarrait lentement à grands renforts de cris vers le lieu de dépôt. C'était là une méthode extrêmement pratique pour l'exploitant qui, le plus souvent, traitait à forfait le débardage avec un ou plusieurs tâcherons qui possédaient des buffles. C'était, de plus, peu onéreux par suite de l'abondance du cheptel et de la main-d'œuvre. A plusieurs reprises avant la guerre, des exploitants européens ont cherché à mécaniser ce travail, mais ont dû abandonner devant l'élévation de leurs prix de revient.

Le problème changea rapidement par suite de la guerre et surtout des événements de 1945. La raréfaction de la main-d'œuvre et des animaux entraîna une hausse considérable des prix du débardage ancestral et les exploitants furent amenés à envisager à nouveau la mécanisation de leurs moyens. Les premières solutions adop-

tées souvent faute de matériel approprié, sont des pis-allers qui ont tout de même rendu de grands services. La plupart des exploitants ont utilisé pour le débardage le matériel qu'ils utilisaient déjà sur route. A savoir le camion avec plaque tournante sur la caisse duquel on accrochait une semi-remorque ou un triqueballe plus ou moins rustique. Cela nécessite tout d'abord des camions robustes et ensuite l'obligation d'aplanir, au moins sommairement, l'accès de la bille d'où les travaux supplémentaires assez élevés. C'est encore actuellement avec le trainage par buffles la méthode la plus utilisée dans le Sud Indochinois.

Mais la guerre s'estompe, les usines se reconvertissent ou se reconstruisent, et, le matériel spécialisé recommence à apparaître. On voit déjà plusieurs grosses exploitations munies de tracteurs et de remorques, arches, triqueballes, ou pelles de traction modernes. Certains entrepreneurs n'ont pas hésité d'ailleurs à fabriquer eux-mêmes du matériel à leur convenance avec des apports hétérogènes provenant des ventes de l'armée ou des stocks japonais. Ils ont d'ailleurs, dans l'ensemble, bien réussi.

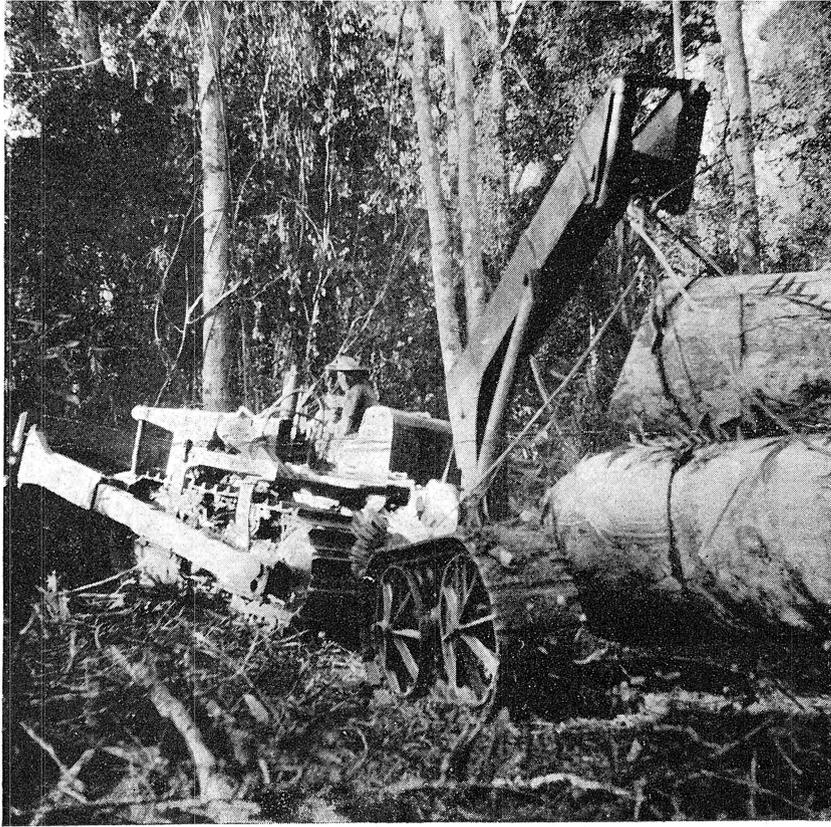
## LES TRACTEURS

En matière de tracteurs tout d'abord deux écoles s'affrontent : les partisans du tracteur à chenille et les partisans du tracteur à roue. A vrai dire, il semble plutôt que ces deux matériels doivent se compléter ou, si l'on préfère, qu'ils ne répondent pas absolument aux mêmes besoins. Nos forêts sud-indochinoises sont, en effet, loin d'être comparables entre elles et l'exploitation dans une forêt haute du Nord Cochinchine n'a que peu de points communs avec celle que l'on voit pratiquer dans la forêt claire du Sud des lacs cambodgiens. De même, l'exploitation des pins dans la topographie tourmentée de Dalat est bien différente du prélèvement de gros « Dau » dans les forêts de plaine. Enfin, le matériel qui peut convenir à une exploitation de grand style pouvant atteindre plusieurs dizaines de milliers de mètres cubes dans le même massif, peut être inintéressant pour l'enlèvement des quelques centaines de mètres cubes que représentent souvent les coupes vendues dans certaines régions du Cambodge. Nous étudierons donc chacun de ces cas séparément et recher-

cherons à en trouver les solutions. Il suffit d'ailleurs pour cela d'examiner les caractéristiques principales des matériels en cause.

### TRACTEUR A CHENILLE

C'est le plus souvent un matériel puissant allant de 45 à 120 chevaux, d'un prix de revient élevé mais généralement très robuste, capable de faire son chemin lui-même dans le sous-bois au grand dam quelquefois d'ailleurs de la régénération. Il arrache vigoureusement et peut s'ancrer très facilement. Il paraît donc a priori indiqué dans les exploitations de gros bois où il n'est pas rare de débarder des billes faisant plus de 6 tonnes. Son inconvénient majeur est qu'il ne peut circuler sur les pistes ou sur les routes sans les endommager gravement. Il convient donc bien dans les grosses exploitations d'un seul tenant telles qu'il en existe en Cochinchine ou telles que celles qu'on voit monter au Cambodge dans la région de Réam.

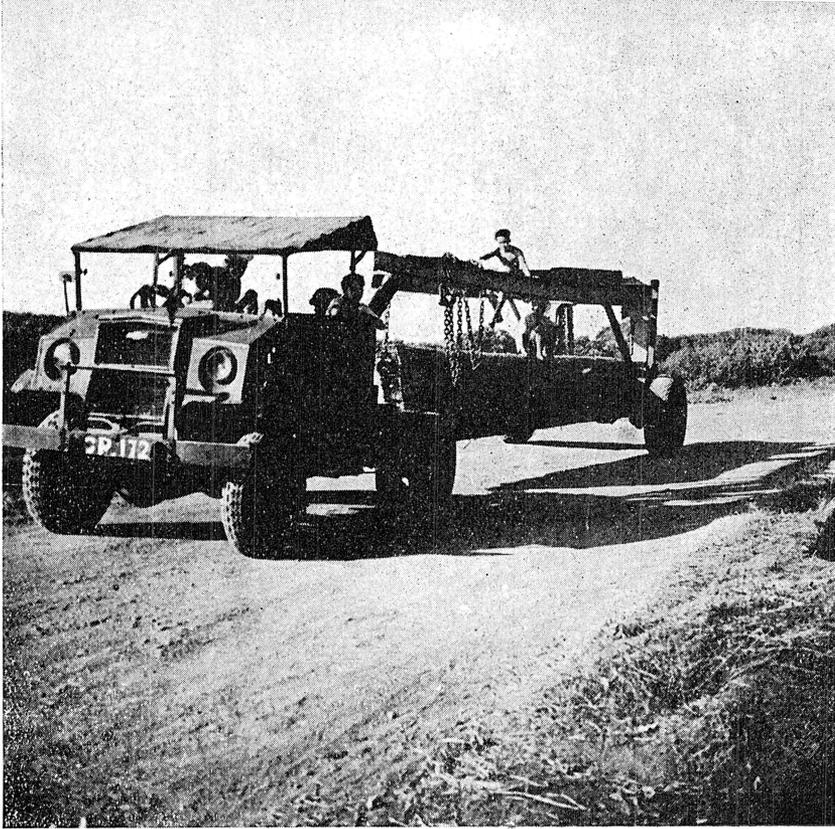


*Débardage par tracteur à chenilles et arche de débarquement. - Forêt de Loc-Ninh (Cochinchine).*

Photo B.P.I.



*Transport sur route par camion et triqueballe. - Forêt de Loc-Ninh.*



*Transport sur route par tracteur et semi-remorque. - Forêt de Loc-Ninh (Cochinchine).*

Photo B.P.I.



*Wagon chargé de bois dans une gare de Cochinchine.*

## TRACTEUR A ROUES

Celui-ci, à l'inverse de son concurrent, est généralement de puissance moyenne, 40 à 60 CV.; son prix de revient au CV. est un peu inférieur. Il est robuste mais présente évidemment un point faible, le pneu. Celui-ci est plus fragile que la chenille et il est souvent nécessaire dans une forêt dense de lui préparer sa voie. Il risque en particulier l'éclatement par suite de la présence de souches d'arbrisseaux coupées en sifflet. Ce tracteur n'est pas en général de même apte à débarder de très grosses grumes étant donnée sa plus faible puissance. Par contre, il est plus facile à déplacer que le tracteur à chenille car il circule aisément sur route. C'est donc essentiellement le tracteur de la forêt claire ou des forêts de pins qui n'ont pas de sous-bois et dont les bois sont de faibles diamètres. Il doit être, comme son concurrent, muni d'un treuil robuste qui lui permet souvent d'éviter de pénétrer trop avant en forêt, de prendre de loin et d'amener à lui les billes placées en des endroits par trop difficiles.

## LES ENGIN PORTEURS

Comme nous l'avons déjà dit, la méthode primitive de débardage comporte un simple traînage par buffles, les billes étant préalablement arrondies en bout pour faciliter l'opération. Il n'y a donc aucun engin porteur, mais on peut admettre (et cela est fait) qu'on puisse adapter des matériels spéciaux pour aider au traînage sans perte de bois.

### PELLE DE TRACTION

Le procédé a priori le plus simple consiste à glisser sous la tête de la bille une pelle de forme étudiée pour éviter les accrochages, la tête de bille étant fixée sur cet engin à l'aide de câbles et de chaînes ne repose plus directement sur le sol et ne risque plus en particulier de s'enfoncer. Le procédé a déjà été utilisé en terrain varié dans les pins de Dalat et a donné quelques mécomptes. La pelle ne possédant évidemment pas de frein, a tendance à rejoindre en descente l'élément tracteur, ce qui a de sérieux inconvénients, surtout quand il s'agit de buffles. Il n'en est pas moins vrai que cette formule mérite d'être étudiée et nous comptons le faire très prochainement derrière tracteur dans les forêts de plaine. J'estime, en particulier, que la pelle de traction peut rendre de grands services à des exploitants utilisant des tracteurs à roues car elle permet, grâce au treuil, l'approche facile de

En résumé, le tracteur lourd à chenille doit être l'engin des grosses exploitations en forêt dense. Lui seul y donnera complète satisfaction et fera un travail réellement économique. Le tracteur à roues a, par contre, sa place en forêt claire où les bois sont clairsemés de petite taille. Il a également sa place dans les pins, où les sous-bois sont nuls et les bois d'un volume restreint. Sa mobilité et sa possibilité d'utilisation sur piste lui confèrent là un sérieux avantage. Il peut être également le tracteur à tout faire du petit exploitant, quoique à vrai dire ce dernier ait plutôt intérêt à utiliser le camion et la semi-remorque.

Un équipement heureux pour le camion est dans ce cas le système MARMON HERRINGTON qui, en rendant toutes les roues motrices avec réducteur, le rend apte à circuler dans les terrains difficiles et à pénétrer assez facilement sur le parterre des coupes. A signaler, toutefois, que l'équipement proposé actuellement par MARMON HERRINGTON n'est applicable qu'aux camions FORD.

la grume. A noter cependant qu'il paraît difficile d'utiliser cette méthode avec des grumes faisant plus de 4 à 5 tonnes.

### ARCHES DE DEBARDAGE

Un autre procédé pour faciliter le glissement de la grume sur le sol, consiste à en soulever la tête qui, dès lors, ne risque plus de pénétrer en terre et de s'y enfoncer. L'engin utilisé pour ce faire est l'arche de débardage qui permet de débarder éventuellement plusieurs grumes à la fois. C'est un appareil lourd qui nécessite un tracteur puissant, muni d'un fort treuil. Il ne s'impose à l'instar du tracteur à chenilles que dans les grandes exploitations de gros bois. L'arche peut être montée d'ailleurs aussi bien sur chenilles que sur roues. Dans les exploitations de bois de diamètre moyen l'appareil le plus recommandable semble être le diable ou triqueballe avec ou sans cric qui peuvent indifféremment soulever simplement la tête de la bille ou la soulever en son entier.

### TRIQUEBALLES

On peut, en effet, concevoir qu'il n'est pas indispensable que la grume soit traînée sur le parterre de la coupe. Cela a même quelquefois, au point de vue forestier, des inconvénients

graves, tels que la destruction de jeunes plants et des semis qu'on risque de ne plus retrouver. Un premier procédé consiste à soulever la grume par son centre à l'aide d'un cric sous un portique. Sa tête peut être fixée sur l'engin tracteur ou rendue solidaire de la flèche du triqueballe. Il y a intérêt à munir le triqueballe de freins à main pour éviter les à-coups dans les fortes pentes.

#### SEMI-REMORQUES ET REMORQUES

Enfin il peut être possible de faire pénétrer sur la coupe des camions munis de semi-remorques ; nous avons d'ailleurs déjà vu que le procédé est très utilisé en Indochine, où des tracteurs attelés de remorques à chenilles ou à roues et sur lesquelles on fait monter la grume à l'aide de crics installés sur les ranchers. C'est même, quand cela est possible, la solution la plus économique puisqu'elle évite une rupture de charge. Les remorques et semi-remorques peuvent, si elles sont sur roues, circuler ensuite sur la route carrossable. Il en est des engins porteurs comme des engins de traction. Ils ne sont pas pour tous usages dans tous les cas. Il importe donc d'étudier comme nous l'avons fait précédemment les meilleurs modes d'utilisation. La pelle de traction, engin peu onéreux, convient à ce point de vue au petit exploitant, mais elle n'est pas susceptible d'être utilisée pour de grosses billes ou dans des parcours

trop accidentés. Cela limite par conséquent son emploi à certains types de forêt dense du Cambodge dépourvus de gros arbres et à la forêt claire.

L'arche de débardage, est, par contre, l'engin des grandes exploitations de forêt dense où les arbres sont longs et gros et donnent deux ou trois billes chacun, et où l'exploitant peut mettre de gros moyens en œuvre. Le triqueballe conviendrait mieux à tous usages et nécessite des moyens moins puissants, mais son rendement est évidemment plus faible. En cas de bois de diamètre moyen, il y a lieu de noter que si l'arche de débardage peut être intéressante dans une forêt pure ou dans le cas d'exploitation à blanc étoc où l'on coupe tous les arbres, elle est beaucoup moins dans les exploitations telles qu'on les pratique actuellement en Indochine où l'on ne prélève souvent que deux ou trois arbres à l'hectare. Ceux-ci sont donc assez éloignés les uns des autres et, pratiquement, chacun d'entre eux sort à la piste par un chemin différent, il est donc inutile d'avoir un appareil de levage pouvant en transporter plusieurs. Le triqueballe doit suffire.

Enfin la semi-remorque et la remorque ne sont utilisables pour le débardage qu'en bonne saison et dans les forêts au sol ferme et au sous-bois suffisamment dégagé pour permettre leur passage.

### TRANSPORT DES BOIS

Nous avons examiné les différentes formes usuelles de débardage des bois en forêt indochinoise, le problème n'est d'ailleurs pas spécialement original et les difficultés rencontrées sont les mêmes que dans la plupart des forêts tropicales. Le transport, par contre, par suite de l'existence dans le Sud-Indochinois d'un réseau fluvial extrêmement dense, présente des caractéristiques très différentes de celles d'Afrique Noire ou de Madagascar. Nous nous proposons d'étudier les différents cas, de voir les solutions traditionnelles et les méthodes actuelles et de rechercher les améliorations possibles.

#### a) TRANSPORT PAR ROUTE

Dans la grande majorité des cas il existe un transport routier plus ou moins long qui peut aller de quelques kilomètres à 50 kilomètres et quelquefois plus. L'expérience montre, toutefois, que sur des distances plus longues, sauf pour

quelques bois très précieux, l'opération n'est plus rentable.

Le mode ancien et souvent encore pratiqué est le transport par charrette basse trainée par des bœufs. Il est encore très courant de voir de ces caravanes de charrettes portant chacune une bille plus ou moins longue suivant leur diamètre et se déplaçant au pas des bœufs. Leur pittoresque relatif n'excuse pas l'encombrement excessif qu'elles réalisent sur certaines routes. De plus, la faible capacité de portage de ces charrettes prohibe le transport de grosses billes et en fait actuellement un moyen de transport extrêmement onéreux. Seuls quelques scieurs à bras démunis de tous moyens plus effectifs sont encore contraints d'utiliser cette méthode.

La plupart des exploitants ont, en fait, motorisé depuis longtemps leurs moyens de transport des bois sur route et la méthode de beaucoup la plus couramment employée est celle déjà

décrite, qui consiste à accrocher derrière un camion une remorque à un essieu ou semi-remorque. La tendance actuelle en cette matière consiste à utiliser des semi-remorques solides à sellettes de chargement par crics montés sur ranchers avec comme appareil de traction un camion à châssis court à quatre roues motrices. Un certain nombre de véhicules militaires (les LCVT par exemple) sont très faciles à adapter. Il suffit de placer sur la caisse du camion une sellette sur plaque tournante pour avoir un ensemble extrêmement robuste et rapide.

Une autre solution dont nous avons déjà parlé est la remorque derrière tracteur, étant entendu évidemment que, seul, le matériel à roues est possible. Il y a même intérêt, si l'on doit faire un assez long trajet, à utiliser des tracteurs rapides pouvant atteindre 30 km.-heure en charge.

Enfin le triqueballe sur pneumatiques derrière tracteur est également un système pouvant servir, surtout quand l'on a affaire à des billes de gros diamètre.

Il existe évidemment différents modèles de semi-remorques, remorques ou triqueballes. Il faut rechercher, avec la solidité qui est un élément essentiel, l'engin possédant les appareils de levage et mise en place des grumes les plus pratiques. Pour le triqueballe, en particulier, il peut être par exemple intéressant d'utiliser comme force le moteur de l'agent tracteur.

#### b) TRANSPORT PAR FER

Certaines forêts indochinoises sont desservies par les Chemins de Fer d'Indochine, c'est le cas des forêts claires et de certaines forêts denses du Sud des lacs au Cambodge, de la zone forestière s'étendant jusqu'à Snoul au Nord de Saïgon, des forêts côtières de l'Est et de la région de Dalat. Les C. F. I. disposent des wagons plats de 20 tonnes qui sont extrêmement utilisables à condition que l'exploitant possède les moyens de chargement. Ceux-ci peuvent être soit des grues montées sur roues ou sur chenilles, soit des portiques de chargement. A noter également qu'une des plus grosses affaires d'Indochine du Sud, les Forêts et Scieries de Bien-Hoa, qui possèdent un grand domaine forestier qu'elles exploitent, ont installé une ligne de chemin de fer particulière de 35 km. de long qui dessert leurs propriétés et quelques forêts environnantes. Les F.S.B. ont leur matériel (wagons et locomotives) propre et leur voie est reliée au réseau général des C.F.I.

#### c) TRANSPORT PAR EAU

Le Sud-Indochinois est le pays de l'eau par excellence. Le Mékong en est l'artère principale qui se déroule à travers tout le Cambodge pour ensuite drainer l'Ouest Cochinchinois par ses trois bras principaux. A vrai dire, la Cochinchine n'est que l'estuaire de cet énorme cours d'eau rendu célèbre par la richesse des territoires qu'il arrose et fertilise et par la force de ses crues. A ce maître fleuve s'ajoutent de nombreuses rivières, affluents directs ou cours d'eau indépendants. Au Cambodge, le Tonlé-Sap, goulot permettant au Mékong de se déverser pendant les hautes eaux dans les grands lacs, régularisant ainsi le cours du fleuve. En Cochinchine, le Dong-Nai, le Song Bé, la rivière de Saïgon, les Vaïco, pour ne citer que les principaux, forment un réseau fluvial extrêmement important qui, de plus, dans les cinquante dernières années, a été complété par une multitude de canaux reliant tous ces cours d'eau naturels. Il en résulte que la presque totalité du trafic marchand se fait par voie d'eau et que le Sud-Indochinois est, ou plutôt était, le pays des jonques, sampans et chaloupes. Le bois étant une marchandise pauvre il est évident que de temps immémorial on a utilisé ce réseau pour amener les grumes à pied d'œuvre. Les bois du Cambodge descendant sur Saïgon adoptèrent le Mékong ou le Tonlé-Sap jusqu'à Pnom-Penh, descendaient ensuite le Mékong jusque dans la région de Mytho, puis remontaient à Saïgon par les nombreux canaux joignant le Mékong au Vaïco occidental, puis le Vaïco à la rivière de Saïgon. Les bois des forêts de Tay-Nninh descendaient le Vaïco, ceux de Bien-Hoa empruntaient le Dong-Nai et ceux de Thudaunot le Song Be. Les modes de descente étaient divers, depuis les gros radeaux qui hantaient le Mékong jusqu'aux éléments beaucoup plus restreints qui arrivaient à Saïgon. Ces procédés ont momentanément disparu du bassin cochinchinois par suite de l'insécurité actuelle des fleuves et des canaux. La fragilité de ces radeaux demande en effet que le calme le plus complet règne non seulement sur les eaux mais sur les berges, car, ainsi que nous allons le voir en décrivant en détail leur confection, rien n'est plus facile à des gens mal intentionnés que de faire perdre des centaines de mètres cubes en quelques heures à un exploitant forestier.

Nous nous étendrons assez longuement sur la confection de ces radeaux et en particulier sur ceux du Mékong qui comprennent quelquefois 6 à 8 mille mètres cubes. C'est en effet dans un pays redevenu normal la méthode qu'il faudra réemployer par suite de sa souplesse et de son bon marché.

## CONFECTION D'UN RADEAU

Au Cambodge, les radeaux se constituent au moment où la crue annuelle commence à inonder les berges, ce qui permet d'assurer à la fin de l'opération la mise du radeau dans le lit de la rivière. Les éléments constitutifs descendent généralement eux mêmes par flottage.

Différents facteurs sont à considérer pour la fabrication d'un radeau, à savoir :

La densité des bois ;

La dimension et nature des flotteurs existant dans la région ;

Le terrain où l'on opère.

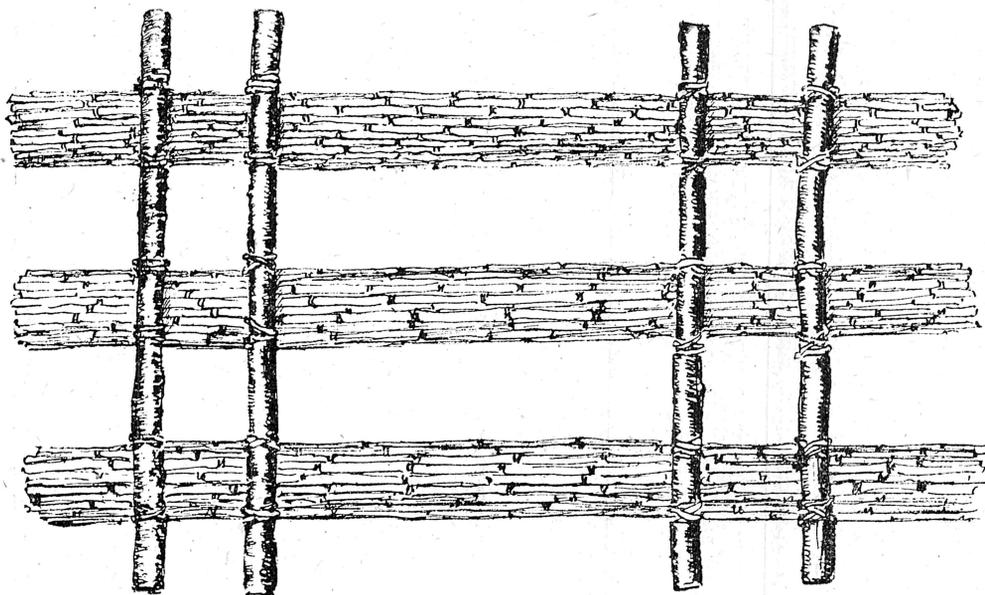
### Densité des bois.

Si les essences comme le Pin, le Huynh, le Boi-loi ou le Banglang flottent, d'autres comme le Venven, le Dau, le Cachac, ... de densité voisine ou supérieure à 1, ne flottent pas. D'autre part, dans la même bille, le gros bout est toujours d'une densité supérieure au fin bout.

Il en résulte que le radeleur doit disposer judicieusement ses billes (généralement les alterner) pour obtenir une répartition équitable des charges sur les flotteurs. Il devra également, quand il constitue un radeau avec des essences différentes, veiller à la question de densité.

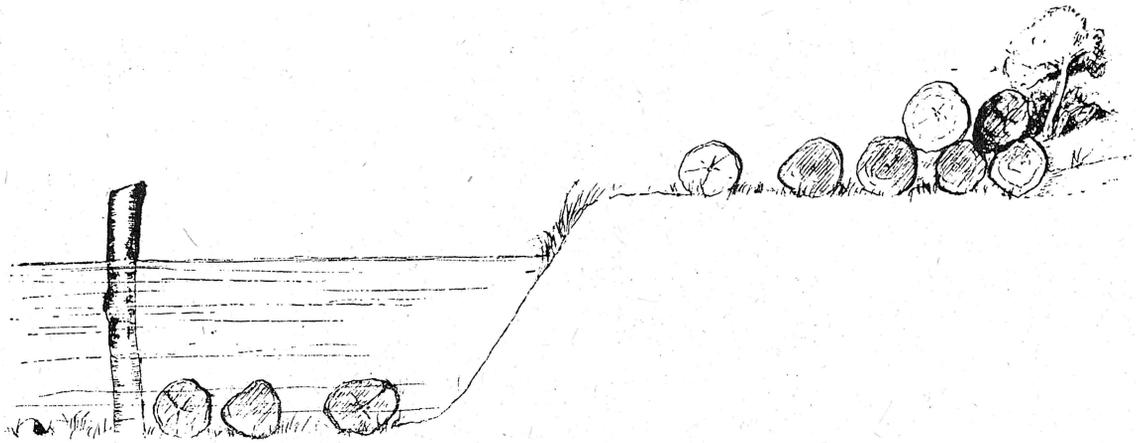
**Les flotteurs.** — Les flotteurs sont constitués soit par des billes de faible densité comme le Sampong, soit par des paquets de bambous, dans la majorité des cas. Pour chaque élément de radeau, le nombre de flotteurs est variable suivant leurs dimensions et suivant les densités des bois rentrant dans cet élément. A titre d'indication, pour chaque élément de 6 billes de bois de densité proche de 1 et de 60 à 80 cm. de diamètre, il faut 170 bambous de plus de 11cm. de section, ou 200 de plus de 9 cm., ou encore plus de 280 bambous de section inférieure à 9 cm., leur longueur moyenne étant de 6 mètres.

Le schéma ci-dessous explique le détail de répartition des flotteurs dans chaque élément, ainsi que le nombre de bambous constituant chaque paquet de flotteur.



**Terrain.** — Suivant la disposition du terrain, berge en pente douce immergée par la crue, ou berge élevée non submergée, les opérations du radelage se font soit sur l'emplacement du dépôt

de bois sortis de la coupe, au moment où l'eau commence à submerger les billes, presque sans aucune manutention, soit après les avoir fait glisser ou rouler dans l'eau.



Les divers matériaux étant en place : perches, flotteurs, rotins, tourniquets, dont les valeurs, l'utilisation et la disposition sont données par les tableaux et schémas ci-dessous, le radelage

se fera en deux temps :

- 1° Opération préliminaire de la confection des flotteurs et de leur mise en place ;
- 2° Mise en radeaux proprement dit.

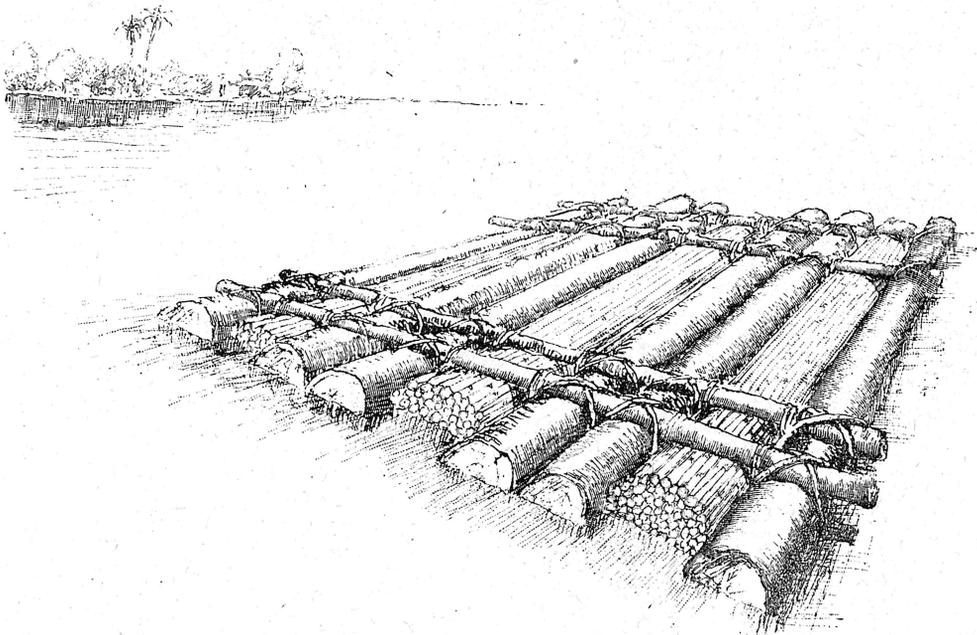
\*\*\*

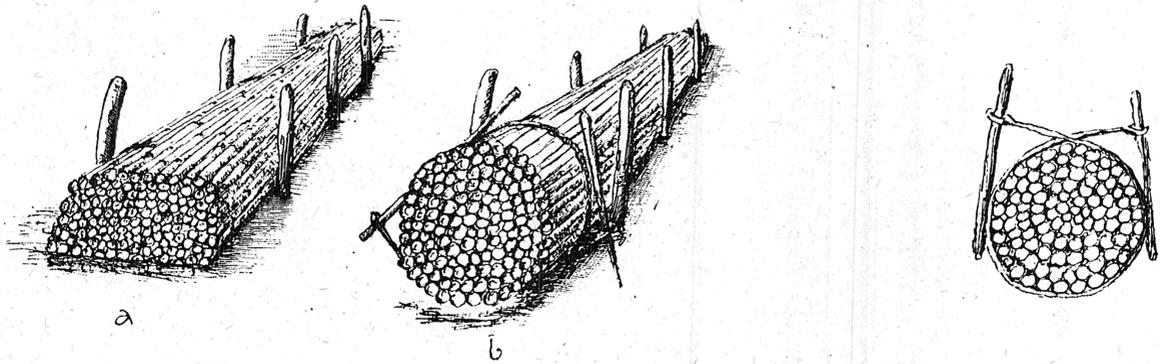
**Matériaux nécessaires pour un élément de 6 billes :**

- 4 traverses ;
- 4 tourniquets par flotteur ;
- 4 tourniquets par billes ;

3 paquets de bambous ;

150 brins de rotins ou de lianes de 5 mètres de moyenne (ce dernier chiffre est fonction de la grosseur des billes, de la dimension des brins et donc leur solidité).





### Confection des flotteurs.

Des piquets sont plantés dans l'eau près de la rive sur deux rangées à un intervalle d'un mètre environ. Entre les deux rangées, les coolies plantent les bambous, les grosses sections à l'extérieur, les extrémités se chevauchant sur un à deux mètres, en quantité suffisante pour constituer un flotteur (figure a). Un brin de rotin les encercle de place en place, les serre en un paquet rigide par les opérations (b).

Dès que les flotteurs sont prêts, les radeleurs les ajustent provisoirement à l'aide de deux perches et les dirigent sur l'emplacement du travail proprement dit.

### Mise en place des billes.

Là, une à une, les billes sont soulevées du fond, ajustées et liées aux traverses. C'est à ce moment qu'on y ajoute les deux perches supplémentaires.

Les schémas ci-dessous expliquent les opérations de :

- 1° Levage des billes et
- 2° Leur fixation aux perches-traverses.

### Levage des billes :

Voir figure ci-contre.

### Personnel :

- 1 plongeur ;
- 2 coolies aux tourniquets ;
- 1 coolie « aide-tourniquet » ;
- 1 coolie au câble.

### Matériel :

- 1 câble ;
- 1 perche « cabestan » de 2 à 3 mètres de long ;
- 2 tourniquets.

L'emploi de 2 tourniquets est nécessaire, car dès que l'un arrive à bout de course, on immobilise le second et on peut ainsi dégager le premier et le remettre dans le sens convenable pour pouvoir continuer la manœuvre.

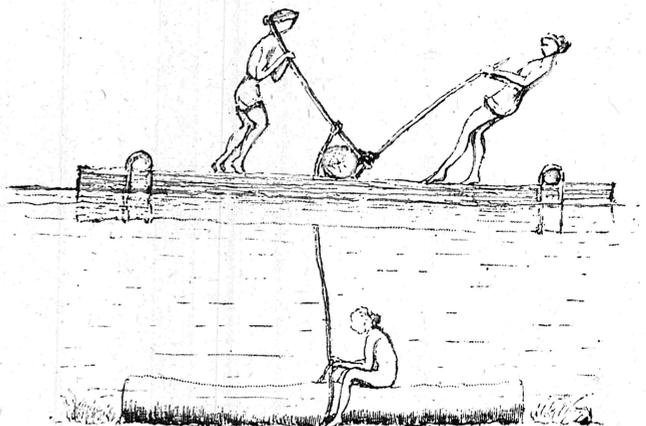
### Fixation.

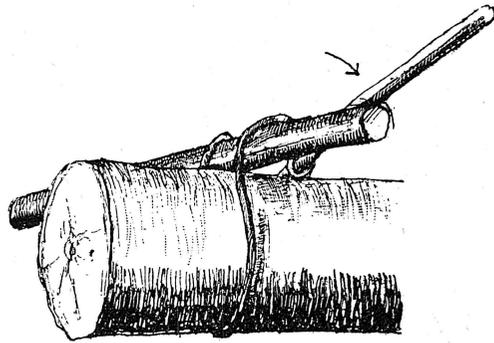
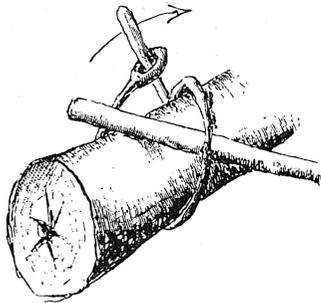
Dès qu'une extrémité de la bille ainsi soulevée effleure le niveau de l'eau, un coolie y passe un collier de rotin tressé (d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la bille), l'amène à hauteur de la première perche-traverse, engage un tourniquet dans le collier, maintenant ainsi provisoirement la bille.

Il est à noter que, dans sa position définitive, le tourniquet doit être horizontal, de façon à pouvoir être lié aux bambous flottants.

Quelquefois le coolie préparateur du collier de ceinture le confectionne trop étroit, dans ce cas il est obligé d'ajouter un anneau de rallonge en rotin tressé.

Les mêmes opérations a et b recommencent pour l'autre extrémité. Les deux extrémités étant





arrimées, on consolide l'arrimage de la bille sur l'élément en le fixant pareillement aux deux autres perches intermédiaires.

#### Liaison entre divers éléments du radeau.

Plusieurs éléments sont réunis en file à l'aide de perches suivant la disposition indiquée par le schéma ci-dessous. Il faut toutefois laisser, entre ces divers éléments, un espace suffisant pour éviter que les billes ne se heurtent.

Chaque file d'éléments est réunie à la suivante par d'autres perches intermédiaires qui rendent l'ensemble du radeau ainsi constitué assez rigide et d'une souplesse quand même suffisante pour résister aux torsions provoquées par les vagues et les remous du fleuve dans les manœuvres de déplacement.

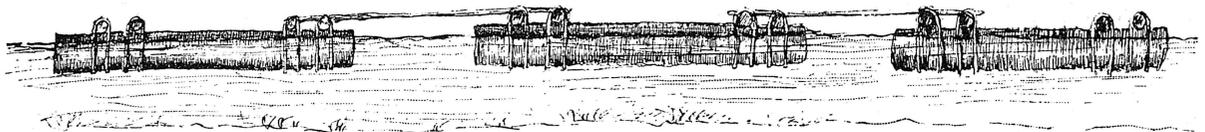
#### Déplacement.

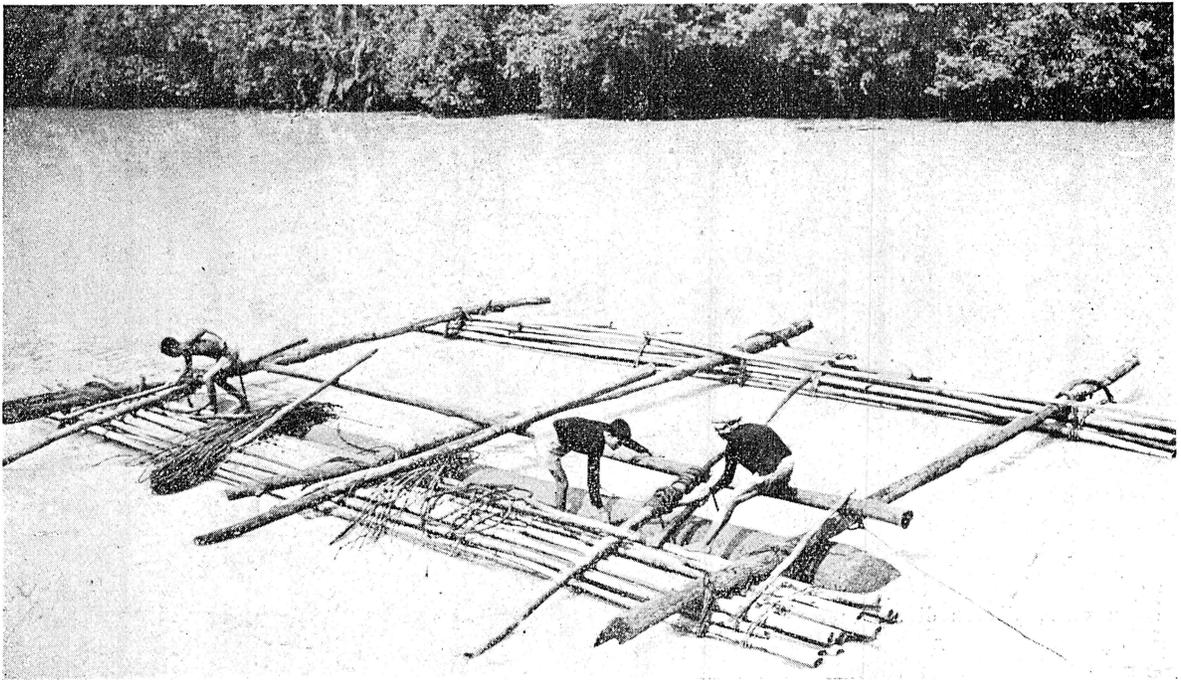
Les radeaux se déplacent au fil de l'eau par l'effet du courant ou des marées. Toutefois il est indispensable de les guider sinon ils iraient rapidement se fracasser à la rive. Le guidage se fait soit à bras, soit par un remorqueur (chaloupe à

vapeur ou vedette à moteur). Dans ce dernier cas, il importe de renforcer sensiblement les éléments de tête en augmentant le nombre de traverses, on utilise de même de préférence les sampangs aux bambous comme flotteurs.

Tout ce qui précède montre qu'un radeau, s'il est un moyen pratique de déplacement des grosses quantités de bois, est fragile et lent et demande pour sa confection un personnel assez expérimenté. Il est donc bien, je le répète, le procédé du temps de paix et tout ce qui a été fait depuis n'est que pis-aller.

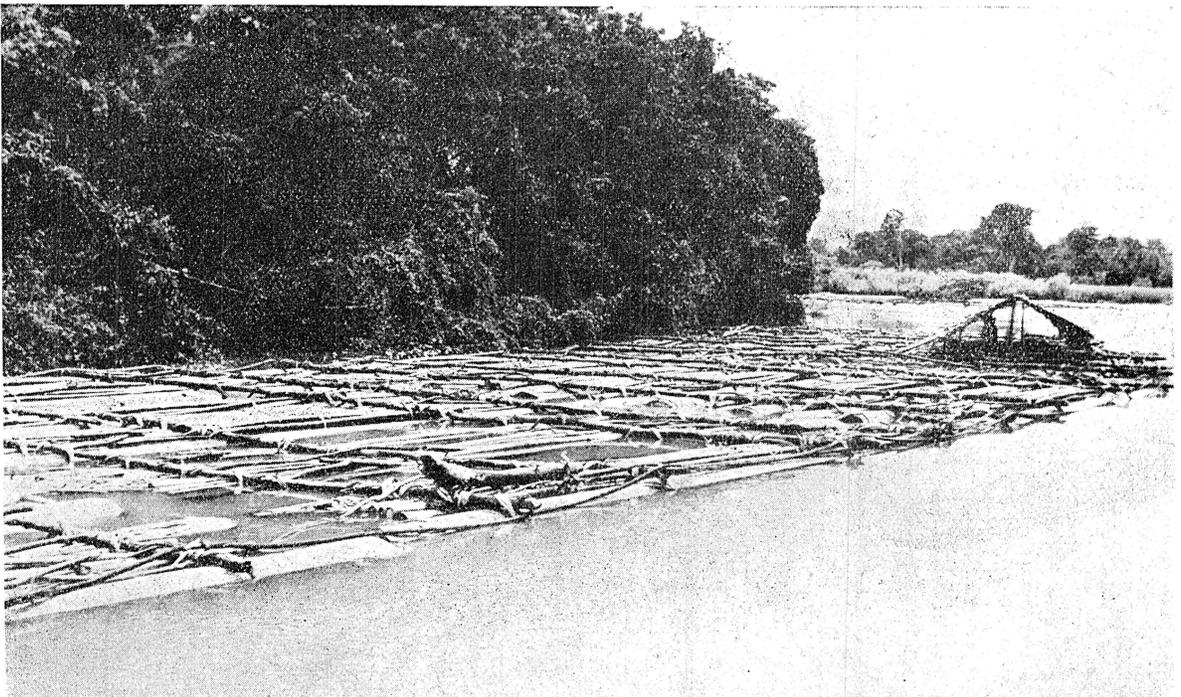
Ceci ne veut toutefois pas dire qu'il soit parfait et que rien ne doive être fait pour tenter de l'améliorer. La disparition progressive des bambous et des rotins en particulier augmente sensiblement le prix de revient. On sera donc amené assez rapidement à envisager l'utilisation au moins partielle de flotteurs artificiels métalliques et de câbles d'une longévité plus grande que le rotin. Quoiqu'il en soit, la technique actuelle donne normalement de grandes satisfactions et nous ne pouvons qu'espérer y revenir le plus tôt possible.

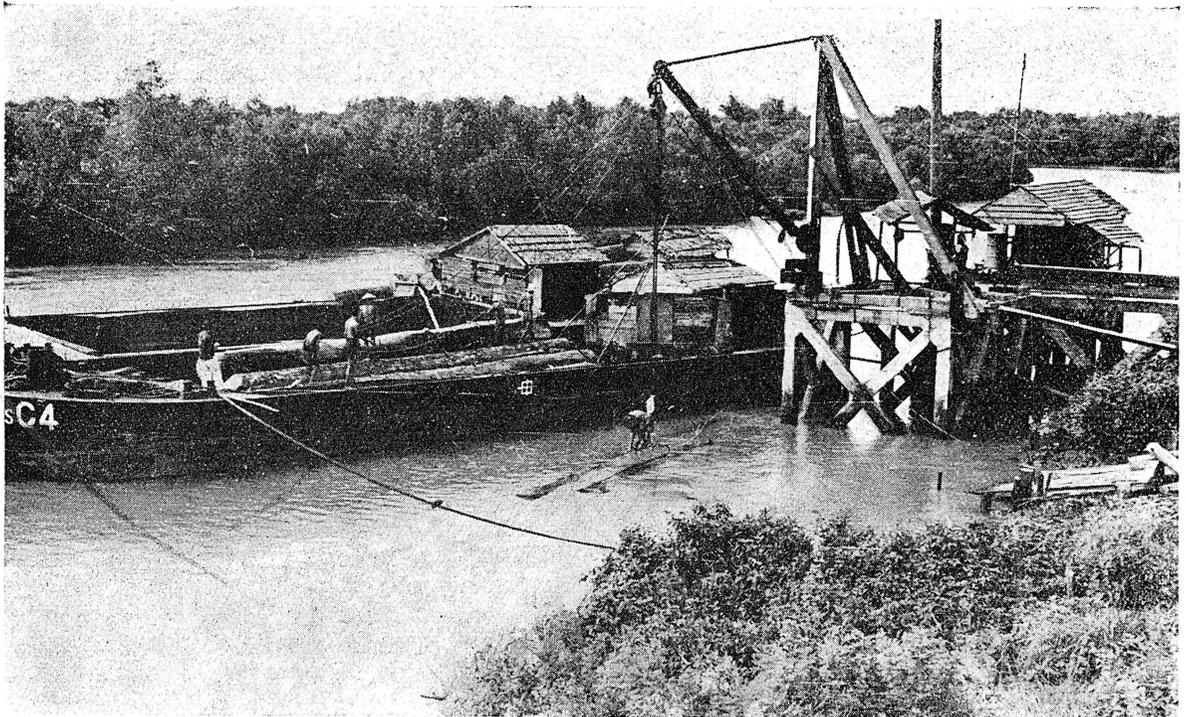




*Formation de radeaux dans le Sud Indochinois.*

Photos Consigny.

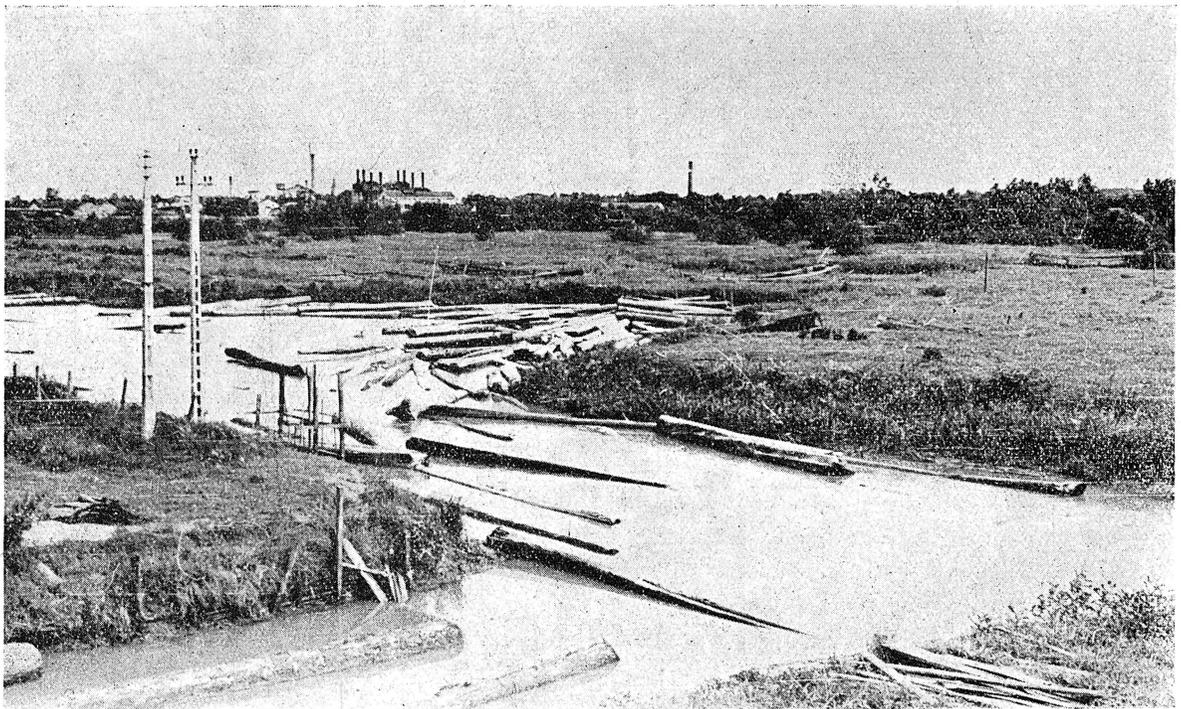




Ci-dessus : *Déchargement de chalands de bois en scierie S.C.F. à Saïgon.*

Ci-dessous : *Vue des bassins dans une scierie S.C.F. à Saïgon.*

Photos Consigny.



## TRANSPORT PAR CHALANDS

La situation actuelle a mené les scieries de Saïgon qui s'approvisionnent normalement au Cambodge à adopter une solution d'attente. Ainsi que nous l'avons déjà dit, la circulation des radeaux est, en effet, actuellement impossible sur la plupart des rivières de Cochinchine tant par suite de leur lenteur que de leur extrême fragilité. Nous avons été amenés à étudier un moyen de transport qui permet d'inclure les bois dans les convois fluviaux protégés qui, chaque semaine, viennent de Pnom-Penh à Saïgon. Le seul procédé adopté jusqu'à ce jour, a été le transport soit par jonques soit surtout par chalands métalliques découverts. Le port de Saïgon a bien voulu mettre à la disposition de la Corporation forestière 11 chalands (2 de 200 T., 7 de 150 T., 2 de 100 T.) qui sont répartis entre les différentes scieries de Saïgon. Ces chalands remontent à Pnom-Penh et là sont chargés grâce aux grues de la gare fluviale. A leur arrivée à Saïgon, ils sont déchargés dans les scieries mêmes qui sont toutes installées sur des canaux ou cours d'eau permettant la navigation d'embarcations à fond plat. Cela a amené les scieries à installer des appointements munis de derricks effectuant le déchargement. Il est bien certain que cette méthode est extrêmement onéreuse, puisque tout d'abord elle n'empêche nullement la confection des radeaux classiques qui amènent les bois du lieu de sortie à la gare fluviale de Pnom-Penh ; qui plus est, elle oblige à confectionner des radeaux encore mieux conditionnés puisqu'ils doivent séjourner dans le Tonlé-Sap ou le Mékong des mois durant, au lieu de descendre immédiatement, et d'être disloqués dans les bassins des scieries. On estime que les frais d'entretien des radeaux, à Pnom-Penh, entraînent une augmentation du prix du bois de 30 à 40 \$ par mètre cube. De plus, les frais de chargement, de chalandage et de déchargement sont incomparablement plus chers que la descente pure et simple des radeaux. On peut dire que tous ces frais supplémentaires doublent le prix du bois à Saïgon par rapport à Pnom-Penh. Alors qu'avec le transport par radeaux cette augmentation ne dépassait guère 20 %. C'est donc bien une solution d'infortune à laquelle nous avons cherché à remédier dès le début. Une méthode se présente à l'esprit, c'est la transformation des radeaux actuels qui ne peuvent être remorqués, en éléments rendus plus robustes

et susceptibles d'être trainés comme des chalands ou des jonques à la vitesse des convois, c'est-à-dire à 4 ou 5 nœuds. Ces éléments, pour pouvoir circuler dans les canaux qui relient Saïgon au Mékong, ne doivent pas excéder 10 mètres de large et 30 mètres de long et ne doivent pas caler plus de 2 m. 50. Il faut noter de plus que 80 % des bois transportés ont une densité supérieure à l'unité, ils doivent donc être munis de flotteurs. Le matériel permanent destiné à leur confection ne doit pas être trop encombrant, trop fragile, ni trop coûteux, et leur confection à la berge doit être possible sans gros moyens de levage malgré que la marée ne s'y fasse pas sentir. Telles sont les données du problème, il n'est pas simple et nous devons avouer que jusqu'à maintenant l'Indochine n'a pas pu le résoudre. Peut-on espérer qu'éventuellement un lecteur de cet article pourra nous fournir la solution ?

Le transport par cargos peut également s'envisager, mais le Mékong ne peut les recevoir que jusqu'à Pnom-Penh (cargos de 2.500 à 3.000 T.), ce qui n'évite donc pas le transport par radeaux jusqu'à Pnom-Penh. Cela pouvait, toutefois, diminuer sensiblement les frais de stationnement et d'entretien au Cambodge, mais la difficulté majeure se rencontre à Saïgon. En effet, si les scieries sont, dans leur ensemble, accessibles aux chalands et aux jonques jaugeant jusqu'à 300 T., aucune d'elles ne l'est aux cargos ni même au L.C.T., soit du fait du manque de profondeur, soit par suite du défaut de largeur de la rivière ou du canal qui ne permet pas l'évolution d'unités plus grosses. Nous serions donc amenés à décharger nos bois sur les quais et à les reprendre par remorques terrestres ou plutôt à les déposer sur chaland pour les emmener en scierie. De toutes façons, nous aurions une rupture de charge supplémentaire et l'on sait ce qu'une rupture de charge est onéreuse, surtout en matière de grumes. De plus, il est douteux que l'équipement actuel des scieries puisse étaler la rapidité de déchargement des cargos. Cela entraînerait donc des surestaries qui grèveraient d'autant le transport. La solution est donc à rejeter.

A. CHOLLET,

*Inspecteur Principal des Eaux et Forêts  
Chef du Service de la Production  
Forestière en Indochine.*