

## LES MÉTHODES D'EXPLOITATION FORESTIÈRE EN ASIE DU SUD-EST

D'après les revues : PHILIPPINE LUMBERMAN  
MALAYAN FORESTER, WORLD WOOD.

Nous avons vu dans une note publiée précédemment (1) que le groupe des pays du Sud-Est asiatique comprenait de vastes étendues boisées à haute potentialité commerciale. Nous nous proposons ici de donner un aperçu des méthodes d'exploitation utilisées dans les principaux pays en les illustrant de quelques exemples.

D'un point de vue général, les méthodes adoptées se rapprochent beaucoup de celles de la Côte Ouest de l'Amérique du Nord et ceci pour plusieurs raisons :

— le volume exploitable à l'hectare est important et permet de transposer les procédés employés pour les coupes intensives de la Côte pacifique des U. S. A.

— le terrain est souvent montagneux,

— l'exploitation a surtout pris son essor après la fin de la seconde guerre mondiale et a pu alors bénéficier des matériels lourds des surplus militaires,

— les gouvernements locaux ont, pour développer la mise en valeur de leurs réserves, fait appel aux investissements étrangers. Il y a eu alors importation des capitaux et des méthodes américaines, ces dernières étant facilement adaptables aux conditions

locales, c'est-à-dire que le débardage par des systèmes de câbles aériens mûs par des treuils fixes l'emporte sur le débardage par tracteur.

Nous insisterons plus particulièrement sur les deux principaux pays exportateurs de cette zone, les Philippines (11.300.000 m<sup>3</sup> grumes exportés en 1966) et le Sabah (Nord Bornéo) (4.300.000 m<sup>3</sup> grumes exportés en 1966), pour lesquels nous passerons en revue les diverses méthodes employées pour chaque phase de l'exploitation.

La description générale des méthodes philippines sera suivie d'un exemple d'exploitation située à Formose, qui fait appel aux mêmes matériels et montrera l'importance des moyens mis en œuvre en vue d'une production donnée.

Les méthodes utilisées dans la zone septentrionale de Bornéo, seront ensuite examinées, puis nous décrirons les différents stades de l'exploitation pratiquée par une importante société du Sabah. Nous aurons ainsi un aperçu du type de prospection effectué, du planning et du déroulement des travaux. Des coûts par opération seront mentionnés à titre purement indicatif.

### 1<sup>o</sup> LES PHILIPPINES

#### a) DÉVELOPPEMENT DE L'EXPLOITATION.

Les Philippines se trouvaient, en 1898, à la fin de la guerre hispano-américaine, dans la situation paradoxale suivante : le pays est couvert de forêts riches assez facilement exploitables et importe la presque totalité de sa consommation sous forme de sciages résineux américains. Le gouvernement local entreprend alors un vaste programme comprenant :

— une campagne de promotion portant sur une centaine d'espèces destinées à intéresser et attirer les investissements étrangers,

— une étude des propriétés physiques et mécaniques des bois locaux.

Les résultats de cette politique se firent sentir en 1912, année où la balance pencha définitivement en

(1) « Bois et forêts de l'Asie du Sud-Est. » B. F. T. N° 118, Mars-Avril 1968.

faveur des exportations. La production ne fit que croître à un rythme accéléré jusqu'à maintenant (sauf pendant la seconde guerre mondiale).

#### b) LES MÉTHODES D'EXPLOITATION.

##### • Abattage-tronçonnage

L'ancienne méthode est encore utilisée, c'est-à-dire entaille de direction effectuée à la hache, abattage et tronçonnage à la scie à main à deux hommes.

L'emploi de la scie à moteur à un homme se répand pour ces deux opérations.

L'abattage est généralement directionnel ce qui nécessite l'usage de coins.

##### • Débardage

— DÉBARDAGE PAR CÂBLES ET TREUILS FIXES :

— Le tirage au sol est pratiquement abandonné à cause de sa lenteur,

— le système « High lead » est le plus courant (1), l'élément moteur est un treuil puissant à deux tambours actionnant un câble de traction et un câble de retour montés en va-et-vient. Le câble de traction passe sur une poulie haute située sur un mât à 30 m environ du sol ce qui assure à l'effort exercé, une composante verticale. En raidissant le câble de retour, on augmente cette composante de façon à franchir plus facilement les obstacles tels que branches ou sauches.

— le système « North-Bend » est utilisé en terrain très difficile, ce système est conçu sur le même principe que le précédent avec en plus, un câble porteur tendu entre deux mâts où circule un chariot relié à la charge par un mouflage effectué avec le câble de traction de sorte que la capacité de levage est beaucoup plus importante qu'avec le système « high lead ».

Les treuils utilisés sont actionnés par de puissants moteurs diesel qui ont remplacé les machines à vapeur dont cependant quelques exemplaires sont encore en service. Ces différents systèmes sont parfois utilisés conjointement. Cela se produit dans les zones très accidentées où le coût de construction des routes est élevé. Un système « high lead » rassemble les grumes au pied de son mât d'où elles sont reprises par un système de câbles, utilisant deux mâts type « North Bend », et à nouveau par un dispositif analogue, si besoin est, jusqu'au mât terminal situé à proximité de la route.

#### — DÉBARDAGE PAR TRACTEURS :

Les tracteurs sont employés avec et sans treuil sur des distances maximales de 450 m. Le parc se compose de D7, D8, TD 14, TD 18, achetés pour la plupart aux surplus américains après la guerre. Quand les tracteurs sont usagés, on les équipe d'un treuil double tambour pour les affecter au débardage par câbles aériens.

#### • Chargement des grumes sur camions.

Les dispositifs de chargement sur camions des grumes débardées sont de deux types : dispositif à câbles et grues mobiles.

Les systèmes à câbles mettent en œuvre :

• soit un seul mât et une flèche horizontale sous laquelle vient talonner la bille à charger, accrochée en un seul point à l'aide d'une pince (« Heel Boom loading »). Ce dispositif est assez complexe.

• soit deux mâts entre les sommets desquels deux câbles sont montés en va-et-vient ; cela permet de déplacer et de lever les grumes le long de la ligne joignant les mâts (« Tight line loading »).

Ces dispositifs sont mûs par des treuils à deux tambours d'une puissance inférieure à ceux du « High lead ». Le « Tight line loading system » est assez rarement employé et accompagne généralement le débardage par tracteur. Le « Heel boom system » permet de reprendre commodément les billes empilées au pied d'un mât de débardage.

Le chargement est de plus en plus fréquemment effectué par des grues automotrices à pneus ou à

chenilles présentant l'avantage d'une plus grande mobilité que les dispositifs à câbles.

Les grues sur camion équipées d'une flèche à col de cygne (« heel boom ») connaissent la faveur des exploitations importantes en raison de leur rapidité de travail et de leur commodité d'emploi.

#### • Transport.

— LE TRANSPORT SUR ROUTE.

Le transport par voie ferrée, le seul utilisé avant la seconde guerre mondiale est en voie de disparition au profit du transport par grumiers, ceci pour plusieurs raisons :

— les pouvoirs publics ont pris en charge la construction de nombreuses routes,

— le transport routier est très souple et la qualité des véhicules proposés par les constructeurs s'améliore sans cesse,

— en terrain accidenté, le coût d'une route est inférieur à celui d'une voie ferrée.

Les engins utilisés sont des trains grumiers de fabrication américaine ou japonaise. La remorque est toujours chargée sur le tracteur pour le trajet à vide. Les compagnies ayant un parc roulant important équipent leurs camions de postes émetteurs-récepteurs.

— LE SYSTÈME « BATAAN » : Ce système est l'apanage des petits exploitants, son principe est simple : un seul véhicule intervient entre la souche et le point de vente du bois, ce véhicule, généralement de type 6×6, est équipé d'un treuil à l'avant. Les pieds situés non loin de la route sont abattus vers la route et tronçonnés. Le câble du treuil passé sur une poulie fixée à 4 m du sol tire les billes vers le camion. Les poulies sont ensuite déplacées et le camion effectue son propre chargement.

— LE FLOTTAGE : est le plus économique des moyens de transport. Suivant la proportion de bois non flottables, on peut distinguer deux méthodes :

• si quelques billes seulement ont une densité supérieure à l'unité, les radeaux sont composés de 1 à 10 éléments de 12 sur 18 m (2 billes de 12 m et 2 billes de 18 m assemblées) à l'intérieur desquels les bois sont libres si ce n'est que les billes non flottables sont étroitement associées aux grumes flottables.

• si la proportion de bois non flottables est élevée, on utilise deux modes de transport :

• pour les bois légers, on assemble bout à bout des billes par des crampons et des câbles en acier galvanisé et on forme un U.

À l'intérieur de cet U les billes sont rangées côte à côte et reliées par un câble. Il faut de 5 à 6 rangées de billes pour remplir l'U qui seul sera remorqué.

• Les billes non flottables sont transportées par L.C.T.

#### • Déchargement.

C'est l'opération la plus mécanisée. On utilise pour cela des grues de toutes tailles et assez souvent des portiques en forme d'A permettant de décharger le camion en une seule fois.

## 2<sup>o</sup> Formose (Taiwan)

Nous prendrons l'exemple d'une exploitation formosane (2) exploitant une forêt composée pour moitié

(1) Il est fait mention ici des différents dispositifs de débardage par câbles aériens sous leur appellation américaine. Nous ne rappelons que le principe des différents systèmes. Une description plus détaillée peut être consultée dans « l'Exploitation Forestière

de cyprès et pour moitié de pins, d'Hemlock et de Spruce. La concession couvre 60.000 ha renfermant ouest américaine » par C. Lepitre, N<sup>os</sup> 75, 76, 77, Bois et Forêts des Tropiques ou Recueil Technique de l'Exploitant Forestier, A 8.

(2) Entreprise appartenant au « Taiwan Provincial Government ».

13.400.000 m<sup>3</sup> (223 m<sup>3</sup> à l'hectare) soit le 1/6 des réserves totales de l'île. La production journalière est de 500 m<sup>3</sup> de grumes de 12 m de longueur moyenne et d'un diamètre moyen compris entre 60 et 80 cm.

Pour l'abatage et le tronçonnage 30 scies à chaîne sont utilisées (Mac Culloch 1-86 et Homelite 990).

Cinq unités de « high lead » équipées de treuils de 220 à 320 chevaux débardent les plus grosses billes lors d'une première passe. Un second passage pour récupérer les bois abimés et les grumes de plus petites dimensions est effectué par 4 unités « high lead » moins puissantes (80 à 130 ch.) Chaque unité est

desservie par 13 personnes et prend les billes jusqu'à des distances de 500 m (en général 350 m).

Douze grues sont affectées au chargement et au déchargement.

Annuellement 25 km de routes sont construits, le chantier dispose pour leur construction et leur entretien de 8 Caterpillar D8, de 2 International TD 14, de 2 niveleuses et de 6 camions bennes.

Le transport de la production journalière sur 60 km est assuré par 16 grumiers à raison de 1,5 voyage par jour.

### 3° Sabah et Sarawak (Nord-Est et Nord-Ouest de Bornéo)

#### a) DÉVELOPPEMENT DE L'EXPLOITATION.

Les premières exploitations au Sabah remontent à 1916 où 19.500 m<sup>3</sup> furent abattus. L'exploitation était alors essentiellement manuelle et faisait appel à la technique dite du « Kuda-kuda » ou traîneau sur lequel est chargée une bille à débarder. Le traîneau est poussé sur un lit de bois ronds (1) ; le prix de revient d'une telle opération était bas (équivalent de 500 CFA/m<sup>3</sup> environ (2)). Une équipe de 16 à 32 hommes produisait entre 290 et 800 m<sup>3</sup> par mois pour une distance moyenne de 250 m. Mais cette méthode n'est utilisable qu'en terrain plat et à moins de 800 m d'un cours d'eau navigable ou d'une voie ferrée. Au fur et à mesure que les coupes s'éloignaient des cours d'eau on créait des voies ferrées de 0,60 m (rails de 10 kg par mètre), les billes étaient chargées manuellement sur wagons tirés par des locomotives de 4 tonnes avec moteur Diesel de 20 à 40 ch. Les billes, une fois mises à l'eau, étaient groupées en radeaux de 100 à 300 grumes et remorquées sur des distances de 80 à 160 km.

Après la seconde guerre mondiale, le manque de main-d'œuvre et la rareté des zones facilement exploitables amenèrent les firmes importantes à faire appel à des méthodes plus mécanisées. Des systèmes « High lead » associés au débusquage par tracteurs à chenilles furent adoptés en 1953. Les tracteurs employés étaient des D8, D7, D6, D4, HD 11 E, HD 16, TD 25, BTD 8. La quasi-totalité du débardage était mécanisée en 1960. Les achats de matériel lourd s'élevèrent en 1965 à l'équivalent d'environ 2,5 milliards CFA. En 1952, il y avait 18 km de routes et 130 km de voie ferrée, en 1964 ces chiffres étaient respectivement de 180 et de 300 km (dont 25 km de voie à écartement de 0,90 m).

La production est passée de 270.000 m<sup>3</sup> en 1952 à 4.150.000 m<sup>3</sup> en 1965 et 5.300.000 m<sup>3</sup> en 1966.

#### b) LES MÉTHODES ACTUELLES.

Les premières scies à chaîne furent employées en 1961. Tout l'abatage était effectué, en 1965, à la scie à moteur. Les machines les plus courantes sont des Mac Culloch 690 ou 650 avec des guide-lames de 70 à 80 cm.

Le débardage s'effectue, soit par système « high lead », soit par tracteur à chenilles. Les méthodes de chargement diffèrent peu de celles des Philippines : il est fait appel aux grues mobiles à pneus ou à

chenilles ou aux systèmes de chargement par câbles aériens.

Le transport des grumes au débarcadère s'effectue par route ou par voie ferrée suivant la topographie et la richesse en matériaux d'empiérement.

Le coût d'une route en terre avoisine l'équivalent de 750.000 CFA à 1.000.000 CFA/km suivant la topographie. Une route pouvant supporter des convois de 55 tonnes revient entre 3 et 6 millions CFA.

Les camions utilisés par les firmes importantes sont de gros trains grumiers américains. Les petites exploitations se contentent des camions à essence achetés aux surplus de l'armée à Singapour.

Le transport par voie ferrée est encore très utilisé. Le coût d'une voie de 10 kg/m est équivalent à 750.000 CFA/km (1.000.000 CFA/km pour du 16 kg/m). Le coût total de mise en place sur des traverses en rondins est compris entre 200 000 et 250.000 CFA/km, si on utilise des traverses équarries ce coût est à majorer de 25 %. Les grumes pèsent entre 1,8 et 3,6 tonnes ; en terrain facile une locomotive de 4,5 tonnes peut tracter 36 tonnes de bois.

La phase finale du transport des bois se fait par voie d'eau, le pays bénéficiant d'un réseau navigable dense. Suivant la localisation des chantiers, les bois non flottables représentent entre 10 et 60% du total. (Densité du Red et du White Meranti : 0,750, Kapur et Keruing - Yang - : 1,050, Balau : 1,300.)

Selon la proportion de bois denses la méthode de transport varie. Si elle est faible, les billes non flottables sont arrimées à des grumes légères et on réalise un seul type de radeau. Si elle est forte, les radeaux sont uniquement constitués de bois flottables, les autres sont transportées par barges de 25 × 10 m d'une charge moyenne de 200 tonnes. Le coût de la mise à l'eau varie de 70 à 110 CFA/m<sup>3</sup> suivant la densité. Le remorquage coûte selon la distance entre 70 et 220 F. CFA/m<sup>3</sup>.

\* \* \*

En 1964, l'équipement forestier du Sabah se décomposait ainsi :

Tracteurs lourds : 328, tracteurs moyens : 170, camions grumiers : 446, dispositif de chargement et de déchargement : 460, péniches, barges et chalands : 306, locomotives : 71.

L'exploitation forestière employait environ 14.000 personnes.

Le m<sup>3</sup>/grume, exploité par moyen mécanique, coûte rendu au bord du navire chargeur de 2.000 à 3.500 F. CFA/m<sup>3</sup> selon les difficultés d'exploitation et les distances de transport.

(1) cf. le *Recueil Technique de l'Exploitant Forestier*. A. 9.

(2) chiffres obtenus à titre indicatif à partir de prix en dollars malais par pied cube Hoppus, sur la base suivante : 1 dollar malais = 80 francs CFA  
1.000 pieds cubes Hoppus = 36 m<sup>3</sup>.

## 4<sup>o</sup> Description d'une exploitation sur la côte Est de Sabah

### Prospection :

La zone à prospector est découpée en carrés de 255 hectares (1.600 mètres de côté), limités par des « layons » de 2 à 3 mètres de large. A l'intérieur des carrés, des layons parallèles équidistants de 100 mètres sont parcourus. Sur chacun de ces layons, on inventorie des surfaces circulaires de 0,1 ha tous les 40 mètres, les observations sont répertoriées par espèce et par classe de circonférence de 30 cm, en indiquant le nombre estimé de billes de 4,80 m. 640 parcelles sont inventoriées par bloc soit un taux de sondage de 25 %. Un relevé des accidents du terrain est effectué simultanément.

Des cartes au 1/4.000<sup>e</sup> (1 cm pour 40 m) sont ensuite dressées à partir des relevés. Ces cartes mentionnent le relief (courbes de niveau espacées de 4,50 m), les rivières, les zones marécageuses, les rochers et pitons, etc.. Chaque parcelle circulaire comportant du bois exploitable est reportée avec le nombre d'arbres et leur espèce.

### Travail préparatoire en vue du débardage.

A partir de ces cartes, les emplacements des mâts du système « high lead » sont déterminés ainsi que leurs aires de débardage. L'emplacement idéal se situe au bord d'une route de telle sorte que le mât soit au point le plus haut de la zone à exploiter. Il est parfois inévitable que des reprises soient effectuées, c'est-à-dire que les grumes soient rassemblées au pied d'un premier mât, puis reprises par un second système de câbles aériens, etc... jusqu'au bord de la route prévue.

Si les zones exploitables sont trop pauvres, l'emploi de câbles aériens est jugé antiéconomique et on fait appel au débardage par chenillards qui tirent les billes soit bord route soit jusqu'à une zone desservie par « high lead ».

### Planning des routes.

Un projet de routes reliant les mâts est établi sur la carte. Généralement la pente maximum permise est de 10%, en terrain très accidenté des pentes en charge de 12 % et à vide de 17 % sont admissibles sur de courtes distances. Le tracé proposé est reconnu sur le terrain, un profil en long détaillé est effectué et le tracé définitif est piqueté.

Une bande de 60 mètres est défrichée pour permettre l'éclaircissement. La construction des routes se fait deux ans avant l'exploitation. Le coût d'une route améliorée varie entre 2.000.000 et 4.000.000 CFA/km sui-

vant le relief, le type de sol et l'éloignement des matériaux nécessaires à l'amélioration.

### Abattage et tronçonnage.

Une équipe d'abatteurs et de tronçonneurs sous la conduite d'un pointeur est affectée à une aire de « high lead ». Le pointeur note par essence les arbres à abattre et les grumes obtenues par arbre.

On utilise selon les cas des haches, des scies à main et des scies mécaniques.

Les ouvriers sont payés à la tâche aux tarifs suivants :

Abattage et tronçonnage manuels de bois tendres : 50 CFA/m<sup>3</sup>.

Abattage et tronçonnage manuels de bois durs : 70 CFA/m<sup>3</sup>.

Abattage et tronçonnage mécaniques toutes essences 45 CFA/m<sup>3</sup>.

Le pointeur, payé au mois, relève les circonférences sur écorce au milieu, effectue, pour obtenir le volume sous écorce une déduction de 10 cm sur les valeurs obtenues et calcule les volumes. L'écorce représente 5 à 6 % du volume de la bille.

Le coût total de l'abattage et du tronçonnage avoisine 110 CFA/m<sup>3</sup> y compris le salaire du pointeur.

### Débardage.

Une équipe de débardage comprend un gréneur, un machiniste, un élingueur et des aides. Le coût total du débardage avoisine 600 CFA/m<sup>3</sup>.

### Chargement.

Le personnel est payé à la journée avec une prime mensuelle au volume. Le chargement coûte 230 CFA/m<sup>3</sup>.

### Transport.

Cette opération est effectuée par camions sur des distances de 30 kilomètres jusqu'au débarcadère.

### Déchargement.

Un portique en forme d'A décharge le grumier directement à l'eau. Le déchargement intervient pour 110 CFA/m<sup>3</sup>.

### Autres travaux.

La mise en radeaux, le cubage définitif et le transport par flottage interviennent en moyenne pour 670 CFA/m<sup>3</sup> dans le coût total.

