



Photo Laurent.

*Le façonnage des billes, après débardage, en terrain sableux.*

*Log shaping, after unloading, on highly sandy soil.*

# MÉRANTIS D'INDONÉSIE D'OÙ VENEZ-VOUS ET COMMENT VOUS EXPLOITE-T-ON ?

par Dominique LAURENT

*Assistant à la Division Exploitation et Economie Forestière au C.T.F.T.*

## RÉSUMÉ

*Dans une première partie l'auteur situe l'importance de l'Indonésie par quelques repères géographiques, économiques et par une présentation rapide du développement de la production, de l'industrie et du commerce des produits forestiers sur les deux dernières décennies en se focalisant, en fin de chapitre, sur Kalimantan.*

La seconde partie est consacrée à la présentation de l'activité d'exploitation forestière sur terre ferme à Kalimantan : le cadre naturel de la forêt, les entreprises qui y opèrent (leur organisation, leur structure, leur importance, leur méthode), les techniques d'exploitation qu'elles mettent en œuvre et le type de matériel qu'elles utilisent.

Un chapitre présente les méthodes et techniques du transport fluvial des Meranti et autres bois flottables produits à partir de cette forêt.

La productivité et les prix de revient de ce type d'exploitation et de transport fluvial font l'objet d'un chapitre spécial.

La troisième partie, dans un souci d'élargissement de la perspective, rappelle quels sont les objectifs et les axes majeurs de la politique indonésienne de développement de la production, de la transformation et du commerce de ses produits forestiers, tout en indiquant les besoins que cette volonté sous-tend.

## SUMMARY

### INDONESIAN MERANTIS : WHERE DO YOU COME FROM AND HOW ARE YOU HARVESTED ?

In the first part of this article, the author situates the importance of Indonesia in geographical and economic terms, and briefly describes the development of forest production, timber industry and trade over the last two decades, with special reference to Kalimantan at the conclusion of this account.

The second part deals with mainland forest harvesting in Kalimantan : the natural forest environment, the undertakings operating there, (their organization, structure, size and methods), the techniques of working employed, and the type of equipment used.

A section is devoted to the methods and techniques of river transportation of Meranti and other floatable woods produced by this forest.

Logging and river transportation costs and productivity ratios are considered in a special section.

The third part provides a broader picture, reviewing the broad lines and objectives of Indonesian policy regarding the development of forestry production, timber processing and the timber trade. The needs which this policy is designed to meet are indicated.

---

## INTRODUCTION

### Repères géographiques et économiques

Composé d'un ensemble de 13.677 îles en Asie du Sud-Est, entre les latitudes 5° Nord et 11° Sud et les longitudes 94 et 141° Est, l'archipel indonésien s'étend sur 1.919.300 km<sup>2</sup> (3,5 fois la France), et plus d'un huitième du tour de la terre. Il bénéficie d'un climat tropical.

Sa population nombreuse (environ 165 millions d'habitants en 1985) est concentrée sur un nombre limité d'îles (56 % sont inhabitées) dont Java est la plus importante. Le quart de la population vit dans des agglomérations souvent très importantes.

Son économie, dont la progression est la plus forte de l'ANSEA, après Singapour, est en phase d'industrialisation très active. Son PIB (78,3 milliards de Dollars en 1983) est de loin le plus élevé de la région.

### Chiffres-clefs sur la situation forestière

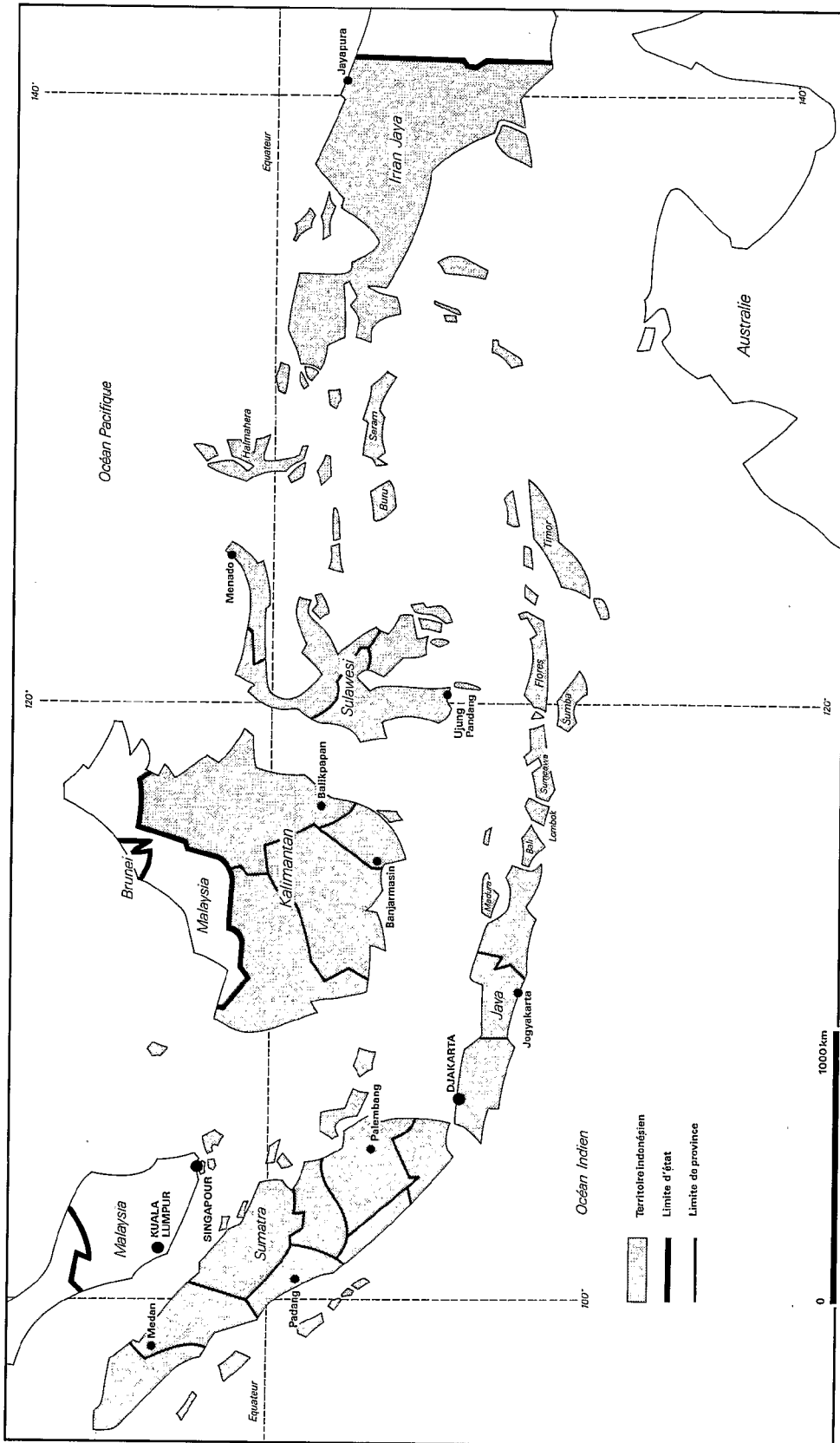
L'Indonésie est l'un des 3 principaux pays forestiers tropicaux du monde.

Ses ressources importantes (57,8 % du territoire sont occupés par la forêt) et son dynamisme industriel et commercial en font un pays d'avenir.

Elles sont estimées (fin 1985) à près de 111 millions d'hectares de forêts quasi exclusivement feuillues (0,3 % seulement est à dominante de conifères) dont 61 % (67.7 millions d'ha) sont estimés accessibles et exploitables.

Dans les conditions actuelles des techniques d'exploitation 33,2 millions d'ha sont considérés comme économiquement inaccessibles en raison de la nature du terrain (relief) et 10 millions d'ha sont exclus de l'exploitation par des mesures réglementaires ou légales (réserves).

# CARTE DE L'ARCHIPEL INDONESIEN



Il est vraisemblable qu'actuellement la quasi-totalité des superficies exploitables est déjà attribuée en concession.

En termes de volume, le potentiel en bois d'œuvre exploitable serait de l'ordre de 830 millions de m<sup>3</sup>, soit 10,3 % des ressources mondiales.

Irian Jaya et Kalimantan recèlent plus de 90 % (respectivement 60 et 31,6 %) du potentiel indonésien, la moitié du reste étant sur les Célèbes et les Molluques (5,4 %), Sumatra ne disposant plus que de 2,7 % de ces ressources.

**La production forestière indonésienne de bois d'œuvre** figure, dans le monde tropical, parmi les 3 principales du monde, avec celles de la Malaisie et du Brésil.

Après avoir connu une progression extrêmement rapide de 1965 à 1973, puis une relative stagnation à un niveau très élevé (20 à 25 millions de m<sup>3</sup>/an) jusqu'en 1980, l'Indonésie a mis en place une politique de réduction draconienne de la production destinée à l'exportation sous forme de grumes assortie d'une politique rigoureuse de développement de son industrie locale, notamment dans le secteur des panneaux contreplaqués, dont elle est devenue le second producteur mondial derrière les USA.

Les exportations de produits forestiers sont la seconde source de devises après le pétrole et le gaz naturel.

En effet, alors qu'en 1974 l'Indonésie contribuait pour 19,1 % à la production et pour 40,5 % à l'offre de grumes tropicales sur le marché mondial, elle a volontairement freiné l'exportation de matière première brute et ne contribuait plus en 1982 qu'à hauteur respectivement de 9,3 % à la production et de 10,5 % à l'offre de grumes tropicales au niveau mondial.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1985 toute exportation de grumes est interdite.

Elle a par contre extraordinairement et sur des bases très logiques développé son **industrie du contreplaqué** :

Alors que la production indonésienne de panneaux contreplaqués était de 9.000 m<sup>3</sup> en 1973, les 98 unités de production en fonctionnement en juillet 1985 représentent une capacité de 6.096.740 m<sup>3</sup>/an et devaient effectivement produire environ 4.500.000 m<sup>3</sup> de panneaux en 1985.

Vingt sept autres usines étaient en construction et 64 autres projets étaient à des stades de réalisation plus ou moins avancés. (Licences agréées, en cours d'agrément, ou en demande.)

A la fin de 1985, 109 unités étaient opérationnelles et représentaient une capacité de production de 6.500.000 m<sup>3</sup>/an.

Début 1986, le Ministre des Forêts a annoncé que ce chiffre était porté à 125 unités.

Au total, en se basant seulement sur la situation réelle et les projets connus au milieu de 1985, l'Indonésie pourrait à court terme disposer d'une capacité de production de 10.169.000 m<sup>3</sup>/an, soit 363 fois la capacité installée en 1973 (28.000 m<sup>3</sup>/an).

Sur les 9 premiers mois de 1985, 2.673.784 m<sup>3</sup> ont été exportés, soit un accroissement de 24,6 % par rapport à la même période de 1984. Rappelons que sur l'année 1975 l'Indonésie n'en avait exporté que 1.000 m<sup>3</sup>.

**En matière de sciage**, l'Indonésie disposait de 293 scieries importantes (à fin mars 1984) représentant une capacité de production de 7.955.000 m<sup>3</sup>/an, utilisée à 83 %. La production réelle, 6.622.000 m<sup>3</sup>/an (moyenne 1981-1985) est consommée à 73,1 % sur le marché national (4.844.000 m<sup>3</sup>/an).

**Les prévisions indonésiennes de production** de panneaux contreplaqués et de sciages indiquent la volonté de l'Indonésie de poursuivre son industrialisation même si elle en ralentit légèrement le rythme.

Les chiffres de la page 95 ne sont bien évidemment que des prévisions, mais l'expérience passée nous enseigne qu'il serait inconséquent de ne pas en tenir compte.

Bien au contraire, ils pourraient même être dépassés dès 1986.

#### L'INDONÉSIE FORESTIÈRE : DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION ET DES EXPORTATIONS

(1.000 m<sup>3</sup>)

Année	1964	1967	1970	1973	1976	1979	1982	1983	1984	1985
Grumes	• Production (1.000 m <sup>3</sup> )	4.180	4.860	10.780	26.297	23.800	25.500	22.773	25.833	26.370
	• Exportations X/P (%)	135	582	7.834	19.095	18.105	18.205	3.220	2.992	1.646
		3,2	12,0	72,7	72,6	76,1	71,4	14,1	11,6	6,2
Bois sciés	• Production	1.801	1.800	1.701	1.411	3.022	3.408	6.798	6.317	6.610
	• Exportations	8	8	44	330	656	1.342	1.462	1.793	2.198
Contreplaqués	• Production CP 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> (capacité installée)	3	3	7	9	214	624	2.487	3.140	3.711
	• Exportations CP 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	—	—	—	(28)	(405)	(1.809)	(3.292)	(4.528)	(5.330)
				0	13	117	1.232	2.106	3.046	(4.226)
										(6.097)
										(3.603)

(Source : D'après données FAO éventuellement redressées d'après données ISA, APKINDO, Ministère des Forêts.)

PRÉVISIONS DE PRODUCTION ET DE COMMERCIALISATION DE SCIAGES ET DE CONTREPLAQUÉS INDONÉSIENS  
(Sources : d'après données ISA et AFKINDO)  
(en 1.000 m<sup>3</sup>)

Année	Contreplaqués			Sciages			Total produits transformés
	Export	Local	Total	Export	Local	Total	
1986	3.597	1.225	4.822	2.500	7.400	9.900	14.722
1987	4.217	1.347	5.564	2.750	7.800	10.550	16.114
1988	4.966	1.482	6.448	3.000	8.400	11.400	17.848

Compte tenu des rendements couramment admis à la transformation, l'Indonésie consommera dans les prochaines années des quantités très importantes de grumes :

- 1986 : 30.000.000 m<sup>3</sup>,
- 1987 : 32.500.000 m<sup>3</sup>,
- 1988 : 36.000.000 m<sup>3</sup>.

Si l'on y adjoint les quantités de grumes que l'Indonésie offrira sur le marché international, ce sont près de 35, voire 40 millions de m<sup>3</sup> de grumes qui devront être produits annuellement. En effet, la volonté de développement des emplois et des exportations de produits transformés nécessitera malgré tout des capitaux que l'exportation sous forme de grumes d'une partie de la production pourrait générer, notamment à partir de la province d'Irian Jaya.

On conçoit alors aisément tout l'intérêt que revêt l'exploitation forestière de ce pays.

C'est pour cela qu'il nous a paru intéressant de présenter les méthodes d'exploitation forestière telles que nous avons pu les observer lors d'une étude effectuée assez récemment dans les provinces de Kalimantan Sud et Kalimantan Centre. Nos lecteurs pourront établir quelques comparaisons avec les méthodes qu'ils connaissent dans d'autres régions ou sur d'autres continents.

Pour relativement récentes qu'elles soient, les informations, notamment micro-économiques, contenues dans cet article peuvent avoir déjà subi l'usure du temps et nous remercions le lecteur de ne pas nous en tenir rigueur.

Nous demeurons néanmoins attentifs aux réflexions que ces quelques lignes pourraient susciter et les accueillerons avec intérêt.

## Kalimantan

L'Ile de Bornéo est scindée en 4 entités (Sabah et Sarawak appartenant à la Malaisie, Brunei, Etat indépendant) dont l'Indonésie possède la plus grande étendue (Kalimantan, 539.460 km<sup>2</sup>, 28 % de l'Indonésie).

Les plaines alluviales côtières sont très étendues et ce n'est que vers le Centre-Nord de l'Ile que le relief

s'accroît. Les 3/4 de Kalimantan sont à une altitude inférieure à 1.000 m. La partie accidentée au Nord-Ouest de Samarinda et Balikpapan culmine à 2.988 m (Monts Müller).

La forêt équatoriale qui la recouvre est un quasi désert humain. La population (4,5 % de l'Indonésie) est regroupée dans les ports maritimes ou fluviaux.

Kalimantan bénéficie d'un climat équatorial (température moyenne 27 °C) à régime de mousson : la pluviométrie est donc assez importante et régulièrement répartie dans l'année (de 2,5 à 4 m de pluie par an, les reliefs étant plus arrosés).

La mousson sèche (d'Est) apporte une accalmie dans les précipitations de juin/juillet à octobre/novembre selon les endroits et la mousson humide (d'Ouest) dure de novembre à avril/mai.

L'Ile est drainée par plusieurs fleuves, navigables toute l'année sur la plus grande partie de leur cours, qui constituent les seules voies d'accès pratiques vers l'intérieur de l'Ile.

Ainsi, par exemple, les bateaux de 5.000 à 10.000 t atteignent régulièrement Banjarmasin sur le Barito, Kuala Kapuas sur la Kapuas, ou Sampit sur la Mentaya à plusieurs dizaines de km à l'intérieur des terres.

Sur Kalimantan, 78 % de la superficie sont boisés : la forêt dense humide en occupe 63 %, et les jachères forestières et forêts dégradées 15 %.

A la fin de 1985, la FAO évalue la forêt de Kalimantan à 34 millions d'ha de forêts denses humides composées de :

- 5.800.000 ha de forêt exploitable vierge à dominante feuillue,
- 18.260.000 ha de forêt ayant déjà été partiellement exploitée,
- 300.000 ha environ de forêt à dominante de conifères,
- 9.660.000 ha de forêt inexploitable pour diverses raisons dans les conditions actuelles.

Les forêts exploitables vierges représenteraient un potentiel de 261 millions de m<sup>3</sup> aux normes actuelles de la production, mais le potentiel de bois d'œuvre total atteindrait 5.649 millions de m<sup>3</sup> sur des bases moins restrictives, quoique réalistes.

La plupart des superficies exploitables sont déjà attri-

buées en concessions forestières dont la vocation est de plus en plus l'approvisionnement d'unités de première transformation localisées près de la ressource et non, comme ce fut longtemps le cas, l'exportation de grumes vers l'étranger ou la transformation dans des usines localisées à Java (dès mi-1981, 57 % de la superficie attribuée en concessions en Indonésie l'étaient sur Kalimantan avec 29.164.000 ha).

La première surprise vient de la taille des opérateurs : il n'est pas rare qu'un groupe possède cinq (voire plus) sociétés différentes opérant dans diverses zones et détenant au total plusieurs centaines de milliers d'ha de concession, car, en moyenne, les concessions s'étendent sur 100.000 ha.

En 1983/1984, sur les 521 sociétés d'exploitation forestière du pays, 292 (56 %) étaient en activité sur Kalimantan, et leur production contribuait pour 64 % à la production nationale.

Province	Nbre de sociétés	Part dans la production nationale de grumes
Kalimantan Ouest	58	8 %
Central	113	23 %
Est	106	28 %
Sud	15	5 %
Total Kalimantan	292	64 %

La transformation industrielle sur Kalimantan peut se résumer en quelques chiffres :

- 55 unités opérationnelles de fabrication de contreplaqués (56,1 % des 98 usines du pays à la mi-1985),
- 119 scieries très importantes (40,6 % des 293 usines du pays) pour une capacité de production de 3.588.300 m<sup>3</sup>/an (45,1 % de la capacité nationale).

Province	Contreplaqués		Scieries	
	Nombre	Capacité (1.000 m <sup>3</sup> /an)	Nombre	Capacité (1.000 m <sup>3</sup> /an)
Kalimantan Ouest	14	701,7	3	54,0
Central	5	374,0	40	1.278,5
Est	23	1.427,0	22	730,8
Sud	13	785,3	54	1.525,0
Total Kalimantan	55	3.288	119	3.588,3

## LA FORÊT DE TERRE FERME À KALIMANTAN

Alors que la forêt marécageuse occupe les plaines alluviales (jusqu'à 150-200 km à vol d'oiseau à l'intérieur des terres au Sud et l'île), la forêt de terre ferme occupe les collines, les contreforts des reliefs et les zones élevées des bassins versants.

Il s'agit dans la plupart des cas d'une belle futaie de Diptérocarpacées dont l'homogénéité et la richesse en termes de potentiel et de caractéristiques technologiques n'ont pas d'égal dans les forêts naturelles de la planète, en dehors de la région.

Que l'on en juge :

- environ 450 espèces de Diptérocarpacées, la plus grande variété du monde, particulièrement dans les genres *Shorea*, *Hopea*, *Dipterocarpus*, *Vatica*, *Dryobalanus*, *Cotylelobium*, *Upuna* ;
- pour les seules essences couramment utilisées, le potentiel des arbres de plus de 50 ou 60 cm de diamètre (selon les essences) se situe couramment entre 60 et 90, voire dépasse 110 m<sup>3</sup> par ha, dans un certain nombre de cas sans que cela soit exceptionnel. Il est aux trois quarts composé des quelques essences commercialisées sous l'appellation de Meranti.

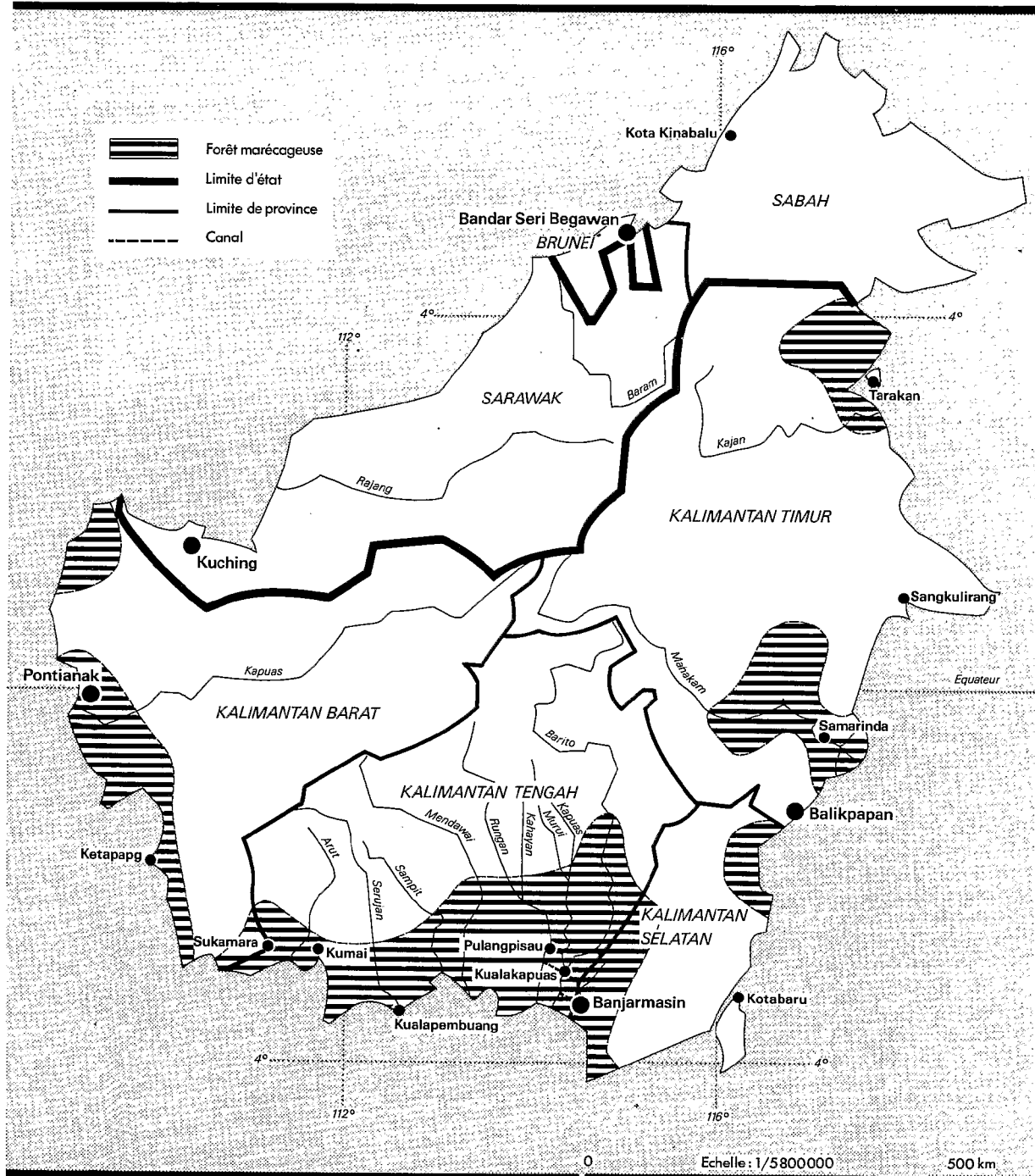
L'exploitation en prélève environ la moitié en première coupe et sélectionne surtout les Merantis (80 à 95 %).

Bien sûr, avec une telle densité de peuplement, les pieds exploités et les billes résultantes ne sont pas de dimensions exceptionnelles : 10 à 12 m<sup>3</sup>/piéd le plus souvent, mais entre le quart et le tiers des billes ont un diamètre tout de même supérieur à 1 m.

Du point de vue de l'exploitation forestière, le potentiel de cette forêt est assez bien connu de l'Etat, même si les cartes disponibles et utilisées sur place ne sont souvent que très approximatives. En effet, l'Administration indonésienne impose, préalablement à l'octroi d'une autorisation annuelle de coupe, la réalisation par l'exploitant et le contrôle (à 10 % par elle-même) d'un inventaire en plein par essence exploitée (une dizaine en général) et par catégorie de diamètre (effectifs et volumes à partir de 20 cm de diamètre).

Les essences de terre ferme des groupes Meranti et Keruing/Kapur ont respectivement contribué sur les 13 dernières années connues, à hauteur de 60,9 % et 8,4 % aux exportations indonésiennes de produits forestiers (soit près de 113,7 et 15,7 millions de m<sup>3</sup>).

# GROS PLAN SUR KALIMANTAN



## LES MODES D'EXPLOITATION FORESTIÈRE

Selon une caractéristique que l'on retrouve dans plusieurs pays asiatiques et qui a probablement pour origine l'extraordinaire capacité d'adaptation aux diverses situations de leurs ressortissants, les sociétés concessionnaires exploitent les superficies qui leur ont été attribuées selon des méthodes très variées, allant de l'exploitation directe réalisée en totalité par l'entreprise elle-même jusqu'à la sous-traitance quasi totale des opérations techniques de production.

Le cas le plus fréquent reste néanmoins un intermédiaire entre ces extrêmes.

### Exploitation directe

La totalité du personnel employé et du matériel utilisé appartient à l'entreprise et l'ensemble des opérations (de la prospection jusqu'à la livraison usine) est assuré par celle-ci.

L'exploitation se fait à partir d'un campement principal qui rassemble les logements du personnel, les bureaux, les ateliers mécaniques et le magasin de pièces détachées. Ce campement de base est généralement

situé en bordure de rivière et le parc flottant est souvent attenant.

Nous assimilerons à ce type d'entreprise les sociétés dont le personnel est divisé en 3 catégories :

— d'une part, **le personnel mensualisé** : il s'agit en général du personnel d'encadrement et des emplois dont la rémunération peut être difficilement liée à une production (personnel de construction de route, entretien mécanique, personnel domestique, prospection, etc...);

— d'autre part, **le personnel journalier** : cette catégorie regroupe le personnel d'exécution peu ou non qualifié (layonneurs, manœuvres divers, certains aides-conducteurs d'engins, gardiens, etc...);

— enfin et surtout (en pourcentage de l'effectif), **le personnel tâcheron** payé à la production : c'est le cas le plus fréquent pour toutes les tâches de production depuis l'abattage jusqu'à la mise en radeaux et même jusqu'à la livraison usine.

Ce personnel tâcheron est géré et rémunéré par l'entreprise forestière. Il semble de plus qu'il soit suffisamment stable pour être considéré comme travaillant exclusivement et régulièrement pour la Société qui l'emploie.

Road transportation on the concession roads...

*Le transport routier sur les routes de la concession...*

Photo Laurent.







Photo Laurent.

... does not need to abide by the code.  
 ... ne nécessite pas de respecter le code.

Enfin, ce personnel tâcheron, s'il assure l'entretien et les frais de fonctionnement du petit matériel qu'il utilise (jusqu'aux scies à chaîne), ne le possède pas systématiquement.

En ce qui concerne le gros matériel (tracteurs, niveleuses, chargeurs, camions, etc...), il appartient à l'entreprise forestière qui en assure l'entretien et les coûts de fonctionnement (carburant, lubrifiant, pièces détachées).

## Exploitation par sous-traitance à un tiers d'une partie des opérations

C'est un cas très fréquent en forêt de terre ferme. Deux modes de sous-traitance existent :

— la Société forestière sous-traite certaines opérations à des entreprises ayant leur propre personnel et leur propre matériel. Il s'agit le plus souvent du transport sur rivière par flottage ou barges et parfois de l'abattage-tronçonnage ;

— l'Entreprise forestière fait appel à des « loueurs de main-d'œuvre » qui fournissent du personnel de production moyennant une rémunération forfaitaire au m<sup>3</sup> évacué. Dans ce cas le « contractor » assume :

- la responsabilité d'employeur et la gestion du personnel loué ;
- l'encadrement technique nécessaire à la réalisation des opérations contractées.

Le matériel d'exploitation est possédé par l'entreprise forestière qui en assure également l'entretien.

Selon les entreprises, les opérations ainsi sous-traitées peuvent être :

- l'entretien mécanique,
- la construction de routes,
- l'abattage,
- le débardage,
- le chargement sur camion,
- le transport routier,
- la mise à l'eau et mise en radeaux,
- le transport rivière,

leur nombre est très variable d'une société à l'autre, mais il est le plus souvent réduit à la construction de routes, à l'abattage et au débardage.

Lorsque les opérations sous-traitées sont multiples, le « contractor » dispose alors d'une véritable structure d'encadrement et de gestion du personnel loué.

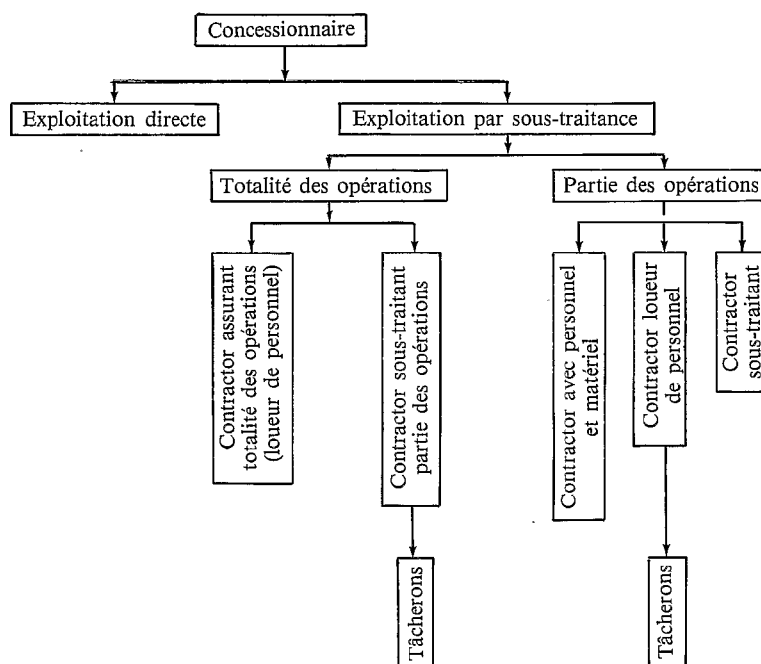
Enfin, lorsque l'entreprise n'est pas ou très peu mécanisée (exploitation de forêt marécageuse) et la totalité des opérations techniques confiée à un « loueur de main-d'œuvre », ce dernier assume la responsabilité quasi totale de la production (1).

## Exploitation par sous-traitance de la totalité des opérations

Dans quelques cas, la production est entièrement confiée à un ou plusieurs sous-traitants moyennant un coût fixé par unité de produit (tonne ou m<sup>3</sup>) rendue en telle ou telle position (en général « mise en radeaux »). Lorsqu'il y a plusieurs sous-traitants l'un assure généralement la production et l'autre le transport rivière. Ce cas est plus fréquent en forêt marécageuse qu'en forêt de terre ferme (1).

## Récapitulation

Dans le schéma suivant nous avons résumé les principaux types d'organisation rencontrés :



(1) Voir dans le prochain numéro l'article sur l'exploitation forestière en forêt marécageuse.

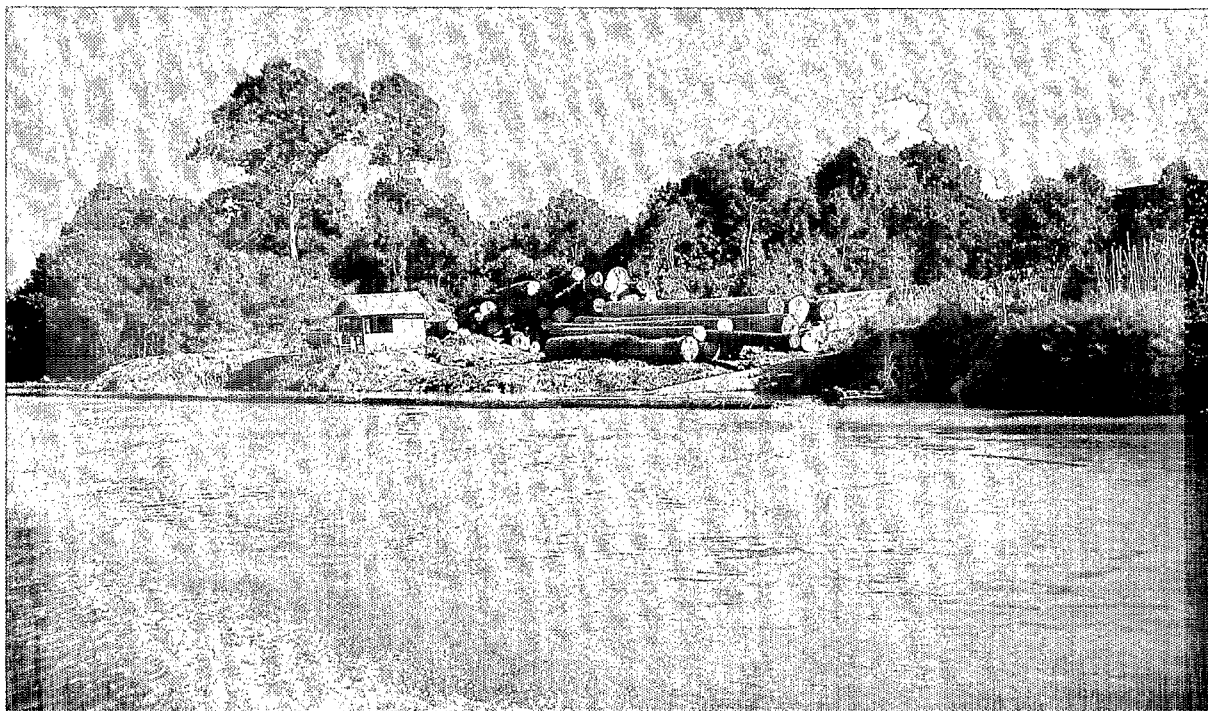


Photo Laurent.

*Stockage des rondins en bordure de fleuve.*

Storing logs on the riverside.

## L'ORGANISATION ET LA STRUCTURE DES ENTREPRISES

Les entreprises d'exploitation forestière font très généralement partie de groupes industriels et commerciaux intégrés verticalement (production-transformation-commerce), quelquefois multinationaux (Japon, Corée, Singapour, Taïwan) et/ou dont les activités concernent plusieurs secteurs (bois, mines, construction navale, commerce général, ...).

La Direction nationale du Groupe est basée à Djakarta et la direction régionale dans la capitale de province (Banjarmasin en l'occurrence). Cette dernière supervise et contrôle les chantiers et joue un rôle d'appui logistique auprès d'eux.

Les chantiers, dont l'activité varie entre 40.000 et 160.000 m<sup>3</sup>/an sont dirigés par un encadrement indonésien ou exceptionnellement par des expatriés (coréens, philippins, ...).

L'encadrement, toujours réduit, est fonction du nombre et de l'importance des opérations de terrain sous-traitées. A la limite, la société concessionnaire se réserve les postes de contrôle et de gestion, laissant la responsabilité de l'encadrement technique au sous-traitant.

Par exemple, un chantier produisant 130-140.000 m<sup>3</sup>/an est dirigé par 8 cadres, administré par 10 à 12 personnes pour un effectif total (jusqu'à la mise en radeaux) de 215-220 personnes.

La radio et le hors-bord assurent la liaison entre le campement principal, installé au bord du fleuve, et la direction régionale.

En effet, le manque d'infrastructures routières de l'île est pallié par un réseau navigable important : les chantiers progressent à partir d'un campement principal situé en bord de fleuve, lequel regroupe bureaux, ateliers mécaniques, magasins de stockage, logements du personnel (1) et parcs à grumes terrestres et flottants, plus éventuellement une scierie permettant la valorisation des bois lourds.

C'est à partir de ce campement que l'exploitation établit sur la concession un réseau routier de drainage de la production.

Pour l'évacuation des bois jusqu'au port pour embarquement sur navires de haute mer ou pour livraison à l'unité de transformation industrielle, le transport fluvial est la règle.

Nous ferons deux remarques : l'une sur les temps de travaux, l'autre sur l'organisation type des chantiers.

La durée hebdomadaire du poste de travail : 60 à 70 heures, parfois davantage en période de forte pro-

(1) Hormis les abatteurs et les conducteurs d'engins qui logent dans de petits bungalows mobiles à proximité immédiate des points d'exploitation.

duction (2). L'arrêt hebdomadaire d'un jour n'est pas toujours observé.

Une étude (3) évalue les jours de travail effectif dans ce type d'entreprise et dans cette région à : abattage : 221 j/an, débardage : 183, manutentions : 231, transport routier : 193. Les congés et absences cumulés atteignent 20 jours/an/personne.

La plus grande partie du personnel étant rémunérée à la tâche, et travaillant souvent en équipe, c'est la production qui est contrôlée et non le temps de travail.

Le chantier est sous la responsabilité d'un chef d'exploitation assisté par un adjoint et les chefs de service : programmation et production, gestion et administration, entretien mécanique et enfin services généraux (entretien bâtiments, radio-communication, magasins, etc...).

Nous reproduisons p. 103 l'organigramme-type que l'on pourrait observer sur un chantier produisant 100.000 m<sup>3</sup> grumes/an. Ce n'est qu'un exemple, autour duquel des variations peuvent être observées.

## MÉTHODE D'EXPLOITATION

L'exploitation en forêt de terre ferme au Kalimantan présente de nombreuses similitudes et quelques différences avec l'exploitation dans d'autres zones tropicales. Nous ne nous étendrons donc pas sur les premières, mais soulignerons les secondes.

### Prospection et programmation

Préalablement à la délivrance d'une autorisation annuelle de coupe, et comme nous l'avons vu, l'Administration indonésienne impose la réalisation par l'exploitant d'un inventaire en plein des essences commercialisables par catégorie de diamètre :

- le nombre d'essences prises en compte varie de 3 à 12, souvent voisin de 10 ;
- trois à quatre classes de diamètre sont généralement distinguées : 20 à 34 cm, 35 à 49, 50 à 59, 60 et plus.

Les résultats de cet inventaire sont communiqués au Service Forestier qui les contrôle par sondage à 10 % et l'octroi des superficies et volumes accordés en autorisation annuelle de coupe (AAC) est conditionné par leur concordance à 10 % près.

Faute de quoi, la procédure d'autorisation annuelle d'exploitation est bloquée.

### Génie civil

Les concessions sur Kalimantan sont exploitées pour la première fois.

Les sociétés se trouvent donc dans l'obligation de créer leur propre réseau routier de drainage. Il s'agit des routes d'accès, routes principales et routes secondaires, selon leurs caractéristiques et les durées d'utilisation escomptées.

Prévues pour supporter des convois de 50 t, elles sont en terre compactée, éventuellement améliorées par de la latérite ou des graviers selon les gisements disponibles.

Leur densité varie de 10 à 15 km/1.000 ha dont les routes principales représentent entre le quart et le tiers.

Le matériel utilisé pour l'établissement du réseau routier (déforestation, terrassement, nivellement, mise en forme, extraction et transport des matériaux d'apport), est identique à celui utilisé en Afrique. (Caterpillar D7G ou Komatsu D80/D85 de 200 CV, Cat D8K ou Komatsu D155 de 300 CV lorsque le terrain ou la taille des arbres l'impose.)

L'ensoleillement latéral n'est pas négligé. Nous rappelons dans le tableau page 105 les besoins en heures effectives d'engins pour l'ensemble des phases de déforestation, de terrassement et de mise en forme.

### Opération d'exploitation proprement dite

#### ABATTAGE

Les équipes-scies d'abattage sont chargées, outre de l'abattage proprement dit, de l'éêtage et de l'éculage, du tronçonnage sur parc de façonnage bord route. Les contremaîtres d'abattage ne sont présents que sur les chantiers importants (plus de 15 équipes-scies).

#### DÉBARDAGE

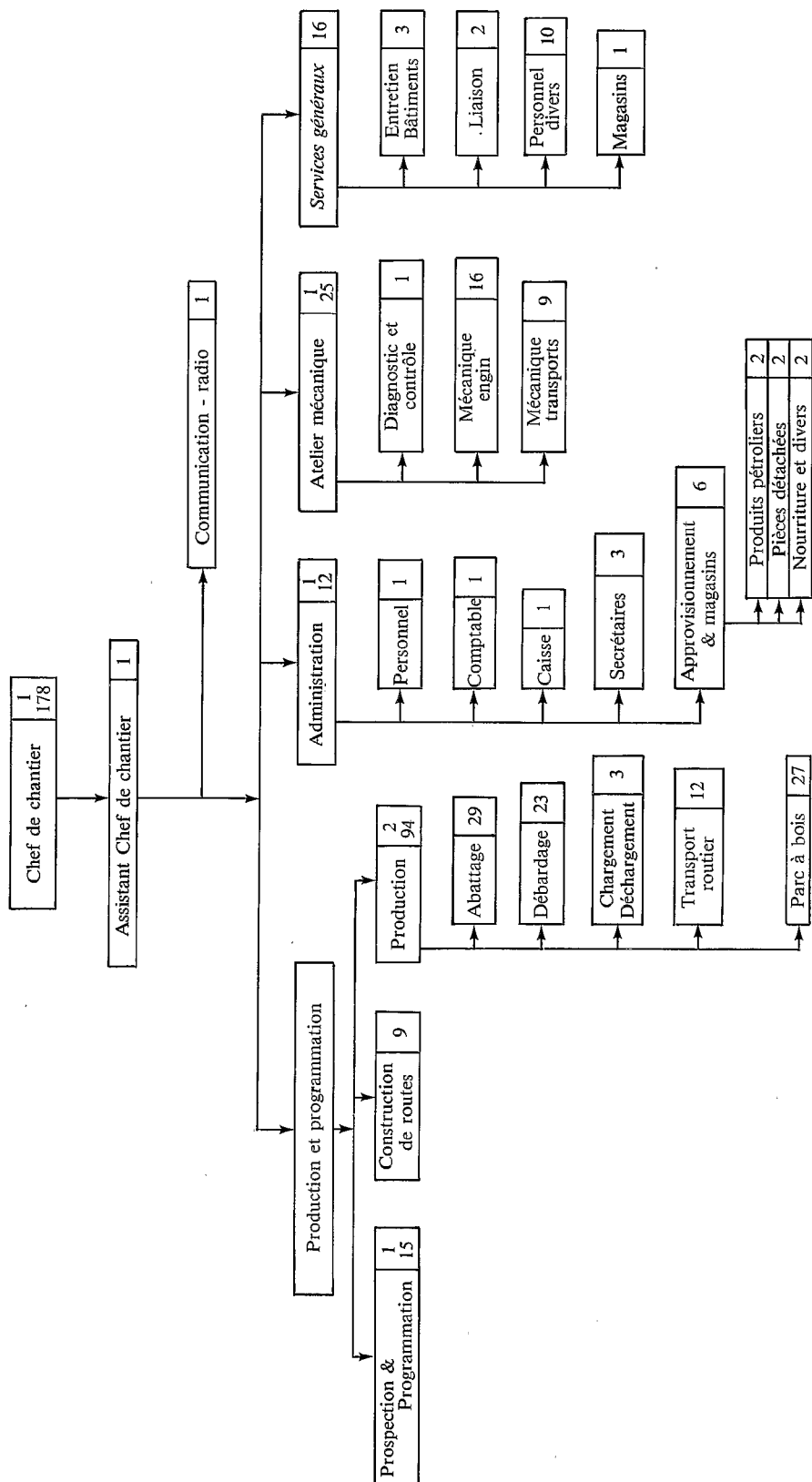
Le débardage en une phase sur quelques centaines de mètres au moyen d'engins à chenilles de 200 CV est le plus répandu. Quelques sociétés commençaient à pratiquer le débardage en 2 phases :

— un débardage premier au tracteur à chenilles sur distances inférieures à 300 m et regroupant les fûts sur un parc de façonnage en forêt,

— suivi d'un débardage second utilisant des engins à déplacement rapide pour amener les billes commerciales du parc forêt au parc bord de route sur piste sommairement terrassée au préalable. Dans ce cas, les distances de débardage excèdent souvent le kilomètre. Les engins utilisés sont soit de même type que ceux employés en Afrique (Cat 518, Cat 528, Clark 666), soit des débardeurs rapides sur chenilles souples (type FMC 200 ou FMC 220). Ces engins travaillent de 150 à 190 heures horomètre par mois tous travaux confondus (débardage, rangement du parc, aide aux grumiers embourbés).

(2) Sur l'année la production est soumise aux aléas climatiques ; en mousson humide, la production chute de 75 %.

(3) Institut de Recherches des produits forestiers. Bogor-Indonésie, 1976.



Personnel d'encadrement .....	8
Maîtrise .....	8
Personnel d'exécution qualifié .....	54
Personnel peu ou pas qualifié .....	109
	<hr/>
	179

## Façonnage sur parc et chargement

Les billes sont fréquemment écorcées, manuellement.

Le cubage, compte tenu du mode de calcul au m<sup>3</sup> ou à la tonne évacuée, de la rémunération des tâcherons ou des sous-traitants, est une opération importante qui requiert un personnel relativement nombreux par rapport à ce que l'on observe sur d'autres continents. Il intervient au parc de façonnage en forêt avant transport routier puis à nouveau au parc bord rivière avant mise à l'eau. De même, le classement est effectué sur parc de façonnage puis confirmé ou rectifié avant mise à l'eau.

Les manutentions sur parc bord de route ont pour but de trier les billes préalablement façonnées en vue de constituer les chargements des grumiers. Les chargeurs articulés sur pneus de 170 CV type Caterpillar 966C sont curieusement peu utilisés : les chargeurs sur chenilles de 175-190 CV type Caterpillar 977L ou Komatsu D755 ou encore, selon la taille des billes et l'état du sol, les chargeurs articulés sur pneus de 260-280 CV type Caterpillar 980B ou Clark 175B sont encore les plus fréquents.

## Transport routier

Classique, le transport routier est effectué sur ensembles grumiers à 5 essieux de puissance 260 à 280 CV

dont, sur l'ensemble des entreprises visitées, 2/3 sont tractés par des grumiers de type 6 × 6 et 1/3 par des grumiers à 2 essieux moteurs.

Soulignons que Renault Véhicules Industriels et ses partenaires (Mack) sont de loin les principaux fournisseurs de matériel à cet usage (GBH 280). Quelques sociétés s'étaient équipées en véhicules de provenance américaine de puissance supérieure à 300 CV et de capacité utile voisine de 60 m<sup>3</sup> mais ce matériel reste peu utilisé, vraisemblablement en raison des besoins de ces véhicules en infrastructures et du fait que les distances de transport sont faibles (15 à 35 km). Celles-ci n'excèdent 50 km que sur des concessions situées vers l'intérieur de l'île, en raison de l'espacement relativement plus important des rivières navigables.

## Manutention bord rivière

En fonction de la nature (flottable ou non) de leur chargement, les grumiers arrivant sur parc bord rivière sont déchargés soit sur terre-plein au moyen de chargeurs frontaux sur pneus de 270 CV tels que ceux utilisés en forêt, soit directement vers le parc flottant au moyen de grues semi-mobiles. Sur ces parcs, mieux aménagés qu'en forêt, un seul engin suffit à assurer la tâche.

# LE TRANSPORT FLUVIAL

Ce mode de transport, très pratiqué sur Bornéo, ne connaît quelques limitations que durant la mousson sèche et sur la partie amont des rivières utilisées par les forestiers (fréquemment à plus de 300 km de leur embouchure).

Par ailleurs, des canaux, parfois de plusieurs dizaines de km et de 25 à 30 m de large, permettent la continuité du flottage entre divers fleuves. C'est, par exemple, le cas vers Banjarmasin qui concentre l'activité de transformation industrielle et le chargement sur navires de haute mer de la production en provenance de 4 à 5 bassins versants (Barito, Kapuas, Kahayan, Rungan, Mentawai, Sampit).

Les Merantis constituant l'essentiel de la production ont une très bonne flottabilité.

Une fois mises à l'eau, les grumes sont rassemblées en radeaux typiquement « en arête de poisson » en vue de leur évacuation par transport fluvial.

Les convois sont fonction des cours d'eau. Lorsque

les caractéristiques de la rivière le permettent, les radeaux atteignent, voire dépassent, 2.000 à 2.500 m<sup>3</sup>, en une, parfois deux, dromes. De fait, c'est pratiquement le courant qui assure le transport, les remorqueurs (10 à 45 CV et coque en bois ou 45 à 150 CV et coque en acier selon la taille des radeaux) jouant un rôle de maintien du convoi dans la trajectoire de manière à éviter tout échouage sur les rives ou les éventuels bancs de sable.

Il en résulte que la vitesse de rotation est peu variable avec la nature du convoi, mais qu'elle est fonction de la saison. En mousson sèche les durées sont de 20 à 40 % plus élevées qu'en mousson humide.

A certains points stratégiques le long des rivières (confluents, entrée de canaux, ...) les sociétés disposent de parcs à bois flottants où sont apportées des modifications dans la composition des convois pour utiliser dans les meilleures conditions les possibilités de navigation en aval.

# LA PRODUCTIVITÉ ET LE PRIX DE REVIENT

## Productivité

Le tableau ci-après fixe quelques idées en matière de productivité moyenne annuelle selon les opérations d'exploitation et de transport.

En définitive, contrairement à ce que l'on a coutume de penser, la productivité individuelle n'est pas extrêmement plus élevée en Indonésie que dans d'autres zones tropicales. Par contre, et malgré des nuances que l'évolution récente nous laisse entrevoir, les modes de

rémunération et les coûts unitaires des opérations sont très nettement favorables à l'Indonésie par rapport à sa concurrence.

## Prix de revient

Nous ne connaissons pas le prix de revient actuel des grumes de forêt de terre ferme au Kalimantan.

Opération	Productivité	Observation
Prospection et programmation	• 1.500 ha/an/équipe	• 1 équipe = 12 personnes
Abattage-tronçonnage	• 7.000 à 7.500 m <sup>3</sup> /an/équipe	• 1 équipe = 1 opérateur + 1 aide
Débardage en 1 phase ou débardage premier	• 7.000 m <sup>3</sup> /an/engin • 9 à 10.000 m <sup>3</sup> /an/engin • 13 à 20 000 m <sup>3</sup> /an/engin	• Distance de débardage > 1.000 m en terrain difficile • Distance : 300-500 m, terrain sableux • Distance : débardage 200-300 m en terrain sableux
Débardage second	• 23.000 m <sup>3</sup> /an/engin à pneus • 25.000 m <sup>3</sup> /an/engin à chenilles	• Terrain facile sableux • Terrain difficile
Ecorçage	• 6.000 à 8.000 m <sup>3</sup> /an/écorceur	• Manuel
Cubage	• 35.000 m <sup>3</sup> g/an/équipe cubage	• 1 équipe = 1 cubeur + 2 à 3 aides
Classement	• 50.000 m <sup>3</sup> /an/classeur	
Manutentions sur parc en forêt	• 35.000 à 45.000 m <sup>3</sup> /an/engin	
Transport routier	• 9 à 1.000 m <sup>3</sup> /an/EAR • 16.000 m <sup>3</sup> /an/EAR	(EAR = ensemble articulé à remorque) • Distance de transport = 65-70 km • Distance de transport = 20-30 km
Mise en radeau	• 50 à 60 billes/jour/équipe	• 3 ouvriers/équipe
Parc flottant de rupture de charge	• 10 à 12 employés par 120.000 m <sup>3</sup> /an de bois	transitant sur le parc
Transport fluvial	sur { 2 à 3 employés qualifiés selon remorqueur + 1 à 3 ouvriers puissance Radeau : 0 à 2 ouvriers pour surveillance selon importance radeau et difficulté navigation	

	Route principale	Route secondaire	
Besoins en heures d'engin de Génie Civil	Au déforestation et terrassement (selon difficultés du terrain)	70-100 100 150-300	40-50 70 70-100
	Au nivellement et à la mise en forme	30-35	



Photo Laurent.

*Au bord du fleuve, le parc à bois. En première coupe, les grumes de Méranti sont de longueur respectable.*  
 On the riverside, the woodyard. For first felling, the length of Meranti logs is quite respectable.

Les seuls éléments chiffrés que nous pouvons indiquer concernent le niveau des coûts de production et leur répartition tels qu'ils apparaissent en 1981 pour amener les bois en position départ chantier, chargé sur camion hors frais financiers et taxes forestières spécifiques à l'exportation.

Ce prix de revient se situait entre 25.000 et 30.000 roupies/m<sup>3</sup> grume, soit 40 à 48 US \$/m<sup>3</sup> (1 US \$ = 625 roupies en 1981).

Il se décomposait en moyenne de la manière suivante :

— Frais de personnel .....	16 %
— Produits pétroliers .....	5 %
— Pièces et matériel + consommables .....	16 %
— Assurances et taxes .....	30 %
— Frais généraux .....	15 %
— Amortissements .....	18 %

Une fois intégré les coûts de transport intérieur à la Concession, de transport fluvial, de rupture de charge,

les bois rendus sur parc flottant au port fluvial en attente de transformation locale ou de chargement sur navire en vue de l'exportation ressortaient au niveau de prix de revient suivant :

44 à 57 US \$/m<sup>3</sup> grumes.

En outre, les taxes et droits divers à percevoir sur les grumes de Meranti destinées à l'exportation s'élevaient à l'époque à environ 38,5 US \$/m<sup>3</sup> dont le droit de sortie représentait les deux tiers.

Les Merantis en provenance d'Indonésie se négociaient à l'époque entre 180 et 220 US \$/m<sup>3</sup> CAF Europe.

Depuis, la parité de la roupie indonésienne a été dépréciée de près de 75 % vis-à-vis du Dollar américain et, malgré la hausse des facteurs de coût (production et transport), les grumes de Merantis se négocient au printemps 1986 à des niveaux voisins de 165 à 170 US \$/m<sup>3</sup> CAF Europe.

## CONCLUSION ET ESQUISSES POUR L'AVENIR

Elargissons la perspective à l'ensemble de la première transformation en rappelant les objectifs du 4<sup>e</sup> plan quinquennal (avril 1984 à mars 1989) :

- grumes : progression moyenne annuelle de la production : 13,89 % ;  
 du marché local : 13,6 % ;



des exportations : 10,8 % en volume, 12,95 % en valeur.

- sciages : progression moyenne annuelle de la production : 8,98 % ;  
de la consommation nationale : 7,0 % ;  
des exportations : 12,3 % en volume, 5,12 % en valeur.

Les conditions qui ont permis de définir ces objectifs sont les suivantes :

Les produits forestiers indonésiens doivent pouvoir pénétrer de nouveaux marchés (République Populaire de Chine, Emirats Arabes Unis, Japon) tout en consolidant leur position en conquérant des parts de marché chez leurs clients actuels (amélioration de la qualité, compétitivité commerciale, sécurité et garantie d'approvisionnement, respect des délais de livraison).

La puissance de la demande intérieure en produits forestiers, notamment au niveau de la construction et du bâtiment, et les potentialités forestières et humaines du pays rendent plausible l'atteinte de ces objectifs.

Pour pallier l'inconvénient des fluctuations de prix, tant sur le plan intérieur qu'international, l'Indonésie est en train de promouvoir une politique de concertation entre associations de producteurs et le gouvernement, afin de mettre en œuvre des programmes de

développement commercial et d'éviter des concurrences suicidaires entre producteurs d'un même pays.

Enfin, la production d'un certain nombre d'Etats concurrents est en constant déclin (Corée du Sud, Taïwan, Japon, Singapour : sur ces quatre pays parmi leurs 506 usines de contreplaqués, 184 seulement ont vraisemblablement pu continuer leurs activités en 1986).

Ces quelques pages avaient essentiellement pour objectif d'attirer l'attention du lecteur sur les développements en cours et prévisibles dans le domaine de la production forestière en Indonésie et de démystifier, s'il y avait lieu, le fonctionnement des exploitations forestières de terre ferme.

L'exploitation forestière, comme la connaissance ou la reproduction de la ressource ne sont que certains des maillons, certes importants, de la mise en valeur de la forêt.

A un niveau plus général, l'avenir semble devoir dès aujourd'hui se construire autour de quelques axes majeurs :

— renforcement puis consolidation de la structure industrielle et commerciale des entreprises (basés en partie sur une certaine réceptivité à l'accueil de partenaires industriels étrangers) ;

Meranti's buoyancy and the river current are the main means of transportation over long distances.

Could there be any other cheaper way ?

*La flottabilité des Mérantis et le courant du fleuve sont les principaux moyens de transport sur longues distances.  
Qu'y a-t-il de plus économique ?*

Photo Laurent.



— rationalisation de la production et de la transformation ;

— développement progressif de l'activité forestière sur l'Irian Jaya qui recèle d'importantes ressources encore inexploitées ;

— volonté de limitation des exportations de produits bruts ;

— développement des exportations de produits forestiers à valeur ajoutée de plus en plus importante.

La réalisation des orientations mentionnées ci-dessus nécessitera impérativement des actions (certaines sont déjà en cours), en matière de :

— formation de cadres de la production forestière et de l'industrie,

— accueil de partenaires industriels étrangers (technologie et capitaux),

— recherche,

• sur l'amélioration des conditions de production (exploitation et transport),

• sur les essences sous-utilisées,

• sur l'analyse des conditions techniques et économiques de la commercialisation,

• sur la définition de nouveaux produits,

• sur les processus de transformation industrielle (notamment sciages, contreplaqués, meubles),

— assistance technique :

• modernisation et rationalisation des unités de production (exploitation forestière) et de transformation industrielle,

• contrôle de qualité,

— développement de l'organisation de circuits commerciaux (en particulier à l'exportation). Ceci passe par :

• des études de marché et l'identification des handicaps à la commercialisation,

• une certaine réorganisation des circuits internes à l'Indonésie (mise en place de zones industrielles de transformation du bois à proximité immédiate des ports, mise en place d'organismes de conditionnement et de contrôle de qualité avant commercialisation),

• une éventuelle réorganisation des circuits dans les pays clients (centres de réception et d'agrément des produits forestiers indonésiens en Europe...).

L'Indonésie est l'un des partenaires asiatiques avec lesquels il faudra bien, tôt ou tard, compter et avec lesquels il est grand temps de préparer l'avenir. Que chacun joue son rôle. Le CTFT, quant à lui est tout disposé à jouer, à son niveau, un rôle de catalyseur et à constituer un lieu d'échanges privilégié entre nos partenaires « historiques » africains, les industriels européens qui le souhaiteraient et les partenaires asiatiques avec lesquels nous opérons d'ores et déjà.

In Indonesia, wood is also processed in many mid-sized industrial units.

*En Indonésie, la transformation des bois est également assurée dans un grand nombre d'unités industrielles de moyenne importance.*

Photo Laurent.



## ANNEXES

## FRAIS DE PERSONNEL — FORÊT DE TERRE FERME

Nous donnons ci-dessous des moyennes de rémunérations mensuelles (salaires + primes + avantages en nature) des principaux emplois dans une exploitation forestière :

Catégorie d'emploi	Emploi	Salaire + primes + avantages divers K roupies/mois
ENCADREMENT	• Chef de chantier .....	650 à 750
	• Assistant .....	500 à 600
	• Responsable liaison .....	175 à 225
	• Assistant liaison .....	85 à 175
	• Responsable planning et prospection .....	150
	• Responsable production et const. routes .....	350
	• Responsable approvisionnement magasins (pièces, carburants, lubrifiant, divers) .....	75 à 100
	• Responsables divers (parc à bois, débardage, abattage) .....	100
	• Contrôleur .....	325
	• Responsable entretien mécanique .....	300 à 550
ADMINISTRATION	• Responsable administratif .....	200 à 220
	• Chef du personnel .....	100 à 215
	• Comptable .....	60 à 120
	• Caissier .....	60 à 90
	• Secrétaire .....	50 à 70
	• Employé de bureau .....	30 à 45
	• Sécurité chantier .....	85
EXÉCUTION	• Abatteur (journalier) .....	60 à 90
	• Aide-abatteur (journalier) .....	50 à 60
	• Conducteur d'engin à chenilles (route) .....	85 à 195 (1)
	• Aide conducteur d'engin à chenilles .....	50 à 55
	• Conducteur de niveleuse .....	80 à 145 (2)
	• Aide conducteur de niveleuse .....	50 à 55
	• Conducteur de benne .....	80 à 100 (3)
	• Conducteur chargeur (route) .....	60 à 105 (4)
	• Conducteur de grumier .....	65 à 170
	•	
Atelier	• Mécanicien très qualifié .....	200 à 300
	• Mécanicien (selon qualification) .....	80 à 190
	• Aide mécanicien .....	30 à 65
Mise en radeaux	• Ouvrier spécialisé .....	55
Mesure d'ordre	• Cubeur (selon qualification) .....	70 à 100
	• Aide cubeur .....	50 à 65
	• Classeur .....	70
Chargement sur grumier	• Conducteur chargeur .....	105
Prospection	• Chef d'équipe .....	105
	• Assistant .....	80 à 85
	• Boussolier, prospecteur, Calepin .....	75 à 80
	• Layonneur .....	50 à 55
Divers	• Employé de maison .....	20 à 35

FRAIS DE PERSONNEL RÉMUNÉRÉ À LA TÂCHE (Roupies/m<sup>3</sup>)

Opération	Exemples de rémunérations observées	Moyenne
Equipe d'abattage .....	315 à 500	330-350
Débardage (opérateur + aide) .....	260 à 565	330
Ecorçage .....	50 à 125	90
Transport routier (conducteur + aide) .....	114 à 440	250-300
Mise en radeaux .....		20-25

(1) Moyenne 150  
(2) Moyenne 125

(3) Moyenne 90  
(4) Moyenne 80

Province	Port d'exportation	
1. D.I. Aceh	Kuala Langsa Singkil Belawan Kuala Tugha Sigli	<i>Banjarmasin</i> Kampung Baru Balik Papan Kota Baru Ma Satui/K Baru Gn Batu/Bt Lian Gn Batu/P Laut
2. North Sumatera	Sibolga <i>Belawan</i> labuhan Bilik	17. East Kalimantan <i>Samarinda</i> Teluk Adang Muara Jawa Muara Berau Tlk <i>Balikpapan</i> Sangkulirang Tlk Sulaeman Tlk Apas Sei Buta Batu Putih Da Bengalor Ls Naga/berau Mangkupadi/tek Pulau Sadau Lok Tuan
3. West Sumatera	Teluk Bayur	
4. Riau	Pekanbaru Selat Panjang Sei Pakning Siak Tembulahan <i>Bengkalis</i> Tg Peranap Perawang <i>Dumai</i> Sinaboi	
5. Jambi	<i>Jambi</i> Kuala Tungkal Muara Sabah	18. North Sulawesi 19. Central Sulawesi
6. South Sumatera	<i>Palembang</i> Lobok Besar/ Pkl Balam Jebus/Muntok	Sidoan/Donggala Sibualong Perigi Sel Tambu/Banggai Bentang Teluk Lemala Torokondo/Poso
7. Bengkulu	Sei Ketamun	
8. Lamoung	Panjang Lebar Besar Karang Baruk K. Way Semangka	20. South Sulawesi 21. South East Sulawesi
9. Jakarta	Tanjung Priok	<i>Ujung Pandang</i> Laburino Laenti/Kendari Simpolawa Ujung Pandang Latawa/Raha
10. West Java	Cirebon	
11. Central Java	<i>Semarang</i>	22. Bali
12. Yogyakarta	—	23. West Nusa Tenggara
13. East Java	<i>Surabaya</i>	24. East Nusa Tenggara
14. West Kalimantan	Teluk Aer Sei Raya Teluk Aer/ Ketapang	25. Maluku
15. Central Kalimantan	Taboneo Ma Kahayan/Sei Barito Pulang Pisau <i>Sampit</i> Kumai Pkl Bun Teluk Sebangau Kuala Kapuas Kuala Pembuang Bahaur	Ambon Teluk Dadinga Kapan samana Air pote Wailoba Tg Loloo Sikotame Ternate Mangga/Taliabu Pulau Obi
16. South Kalimantan	Taboneo Gn Batu/Stagen	26. Irian Jaya Jayapura Atay/Merauke Tg Denba (Waropan bawah) Tlk Sebakau/P. Adi P Asep-Babo/Manokwari



Photo Laurent.

*Un parc à bois avant chargement sur grumier. Le terrain alluvionnaire et sableux n'est pas toujours favorable.*

*A woodyard before loading on a logging truck. The alluvial and sandy soil is not always favorable.*

# INDONESIAN MERANTIS WHERE DO YOU COME FROM AND HOW ARE YOU HARVESTED ?

by Dominique LAURENT

C.T.F.T. Forest logging and Economy Division

## RÉSUMÉ

*Dans une première partie l'auteur situe l'importance de l'Indonésie par quelques repères géographiques, économiques et par une présentation rapide du développement de la production, de l'industrie et du commerce des produits forestiers sur les deux dernières décennies en se focalisant, en fin de chapitre, sur Kalimantan.*

*La seconde partie est consacrée à la présentation de l'activité d'exploitation forestière sur terre ferme à Kalimantan : le cadre naturel de la forêt, les entreprises qui y opèrent (leur organisation, leur structure, leur importance, leur méthode), les techniques d'exploitation qu'elles mettent en œuvre et le type de matériel qu'elles utilisent.*

*Un chapitre présente les méthodes et techniques du transport fluvial des Meranti et autres bois flottables produits à partir de cette forêt.*

*La productivité et les prix de revient de ce type d'exploitation et de transport fluvial font l'objet d'un chapitre spécial.*

*La troisième partie, dans un souci d'élargissement de la perspective, rappelle quels sont les objectifs et les axes majeurs de la politique indonésienne de développement de la production, de la transformation et du commerce de ses produits forestiers, tout en indiquant les besoins que cette volonté sous-tend.*

## SUMMARY

### INDONESIAN MERANTIS : WHERE DO YOU COME FROM AND HOW ARE YOU HARVESTED ?

*In the first part of this article, the author situates the importance of Indonesia in geographical and economic terms, and briefly describes the development of forest production, timber industry and trade over the last two decades, with special reference to Kalimantan at the conclusion of this account.*

*The second part deals with mainland forest harvesting in Kalimantan : the natural forest environment, the undertakings operating there, (their organization, structure, size and methods), the techniques of working employed, and the type of equipment used.*

*A section is devoted to the methods and techniques of river transportation of Meranti and other floatable woods produced by this forest.*

*Logging and river transportation costs and productivity ratios are considered in a special section.*

*The third part provides a broader picture, reviewing the broad lines and objectives of Indonesian policy regarding the development of forestry production, timber processing and the timber trade. The needs which this policy is designed to meet are indicated.*

---

## INTRODUCTION

### *Geographical and economic characteristics*

*The Indonesian archipelago, which includes 13,677 islands, stretches from 5° North latitude to 11° South, and from 94° East longitude to 141°, covering 1,919,300 km<sup>2</sup> (3.5 times the area of France) in South-East Asia and extends across more than one eighth of the earth circumference. Its climate is tropical.*

*Its numerous inhabitants (about 165 million people in 1985) are concentrated on a small number of islands (56 % of islands are uninhabited), Java being the most important. One fourth of the population lives in urban areas that are often extremely large.*

*Its economy, which has the fastest growth rate in the ASEAN countries after Singapore, is going through a very active phase of industrialization. Its GDP (78.3 billion dollars in 1983) is by far the highest in South-East Asia.*

### *Important figures concerning the forests*

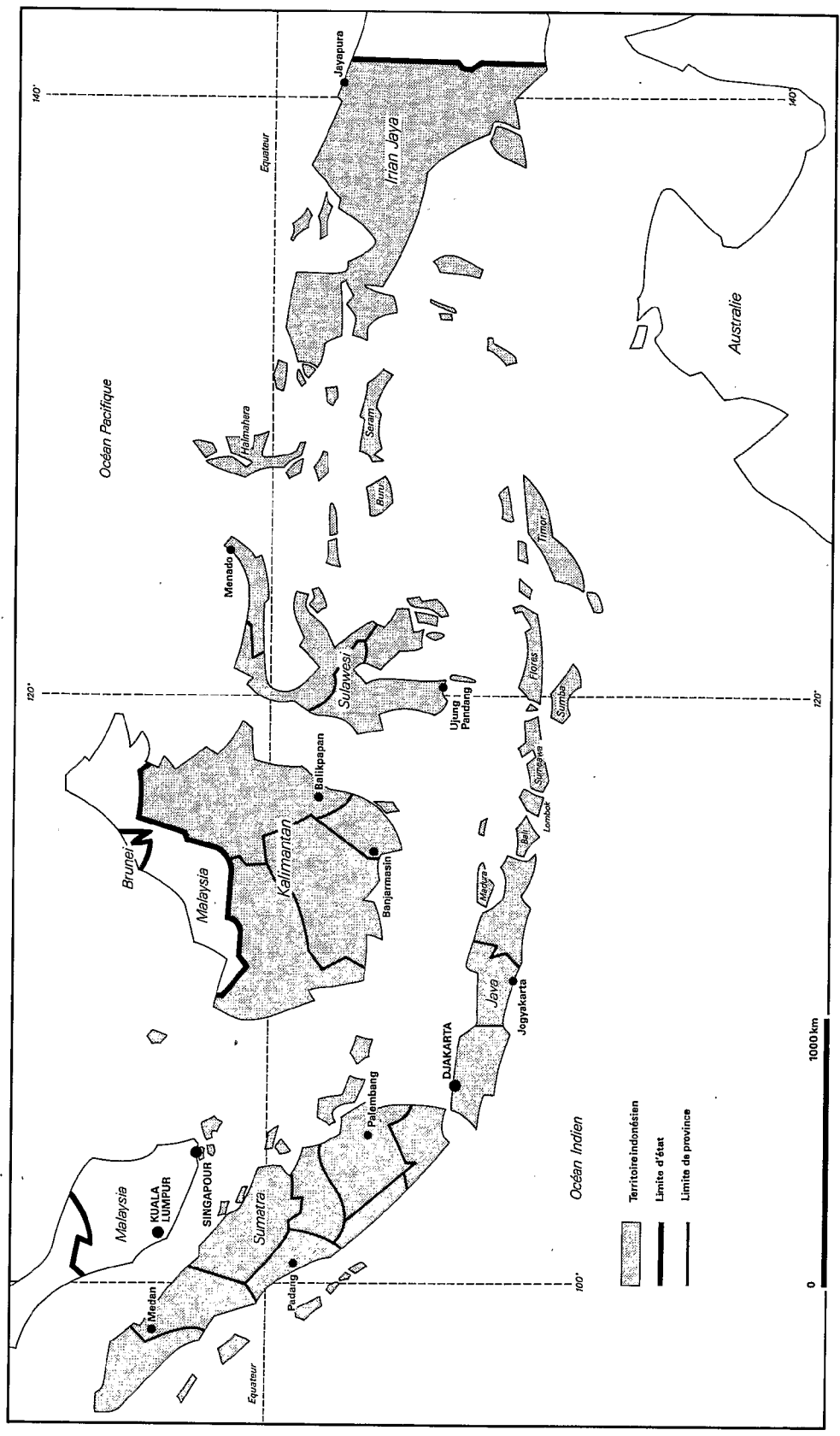
*Indonesia is one of the three major countries endowed with tropical forests.*

*Its sizeable resources (57.8 % of the country is covered with forest), and its industrial and commercial dynamism give Indonesia a promising future.*

*Its resources are estimated (at the end of 1985) to be nearly 111 million hectares, nearly all of which are hardwood forests (only 0.3 % of the forests is planted with softwoods), 61 % of which (67.7 million hectares) are considered to be accessible and manageable.*

*Under the present logging conditions and techniques, 33.2 million hectares are considered to be economically inaccessible because of their topography, and another 10 million hectares (reserves) cannot be harvested due to regulations and legal restrictions.*

# CARTE DE L'ARCHIPEL INDONESIEN - INDONESIAN ARCHIPELAGO



More than likely, nearly all the manageable areas have already been granted by concessions.

In volume, the potential commercializable timber could be approximately 830 million m<sup>3</sup>, i.e. 10.3 % of world resources.

Irian Jaya and Kalimantan hold more than 90 % (respectively 60 and 31.6 %) of Indonesia's resources. The Celebes and the Mollucas have half of the rest (5.4 %). Sumatra is now only left with 2.7 % of the total.

Timber production in Indonesia is among the three highest in the tropical world (with those of Malaysia and Brazil).

After expanding very fast from 1965 to 1973, and then being at a relative standstill at a very high level (20 to 25 million m<sup>3</sup> per year) until 1980. Indonesia's forest production to be exported as logs was limited drastically by the government. The latter also instigated a strict policy in order to develop local industries, particularly plywood, a sector in which Indonesia now ranks second after the USA.

Exports of forest products are the second source of foreign currency after oil and natural gas.

In 1974, Indonesia produced 19.1 % of the world's tropical logs and supplied 40.5 % of the international market. But it deliberately slowed down its exports of raw materials and, in 1982, its percentage in relation to the rest of the world had dropped to 9.3 % for production and to 10.5 % of the international market's supplies.

Since January 1st, 1985, all log exports have been forbidden.

Conversely, Indonesia has developed its own plywood industries to a great extent on a very logical basis :

Even though Indonesia's production of plywood did not exceed 9,000 m<sup>3</sup> in 1973, the 98 producing units which operated in July 1985 represented a capacity of 6,096,740 m<sup>3</sup> per year, and were expected to produce about 4,500,000 m<sup>3</sup> of boards in 1985.

Twenty-seven other mills were being built and sixty-four other projects were in a more or less advanced stage (licences granted, being processed or requested).

At the end of 1985, 109 units were operational and represented a productive capacity of 6,500,000 m<sup>3</sup> per year.

At the beginning of 1986, the Minister of Forests announced that the number of units was now 125.

In total, if only the existing situation and the projects established in mid-1985 were taken into account. Indonesia might very soon have at its disposal a productive capacity of 10,169,000 m<sup>3</sup> per year, i.e. 363 times the capacity of the 1973 existing infrastructure (28,000 m<sup>3</sup> per year).

In 1985, 2,637,784 m<sup>3</sup> were exported during the first nine months, that is, a 24.6 % increase as compared to the same period in 1984. It is interesting to note that Indonesia had only exported 1,000 m<sup>3</sup> in 1975.

As far as lumber is concerned, at the end of March 1984, there were only 293 important sawmills in Indonesia. They used 83 % of their productive capacity of 7,955,000 m<sup>3</sup> per year. 73.1 % of the existing production (an average of 6,622,000 m<sup>3</sup> per year between 81 and 85) is consumed on the national market (4,844,000 m<sup>3</sup> per year).

Indonesia's forecasts for plywood and lumber production demonstrate the will of the nation to continue industrialization even if it slightly slows down the pace.

The following figures are, obviously, only forecasts, but past experience has shown that it would be unwise not to take them into account.

On the contrary, they might even be higher as early as 1986.

Considering the yield of processed products that is usually expected. Indonesia will consume a very large quantity of logs in the next few years :

1986 : 30,000,000 m<sup>3</sup>,  
1987 : 32,500,000 m<sup>3</sup>,  
1988 : 36,000,000 m<sup>3</sup>.

#### INDONESIA'S FOREST INDUSTRIES : DEVELOPMENT OF PRODUCTION AND EXPORTS

(1,000 m<sup>3</sup>)

Year	1964	1967	1970	1973	1976	1979	1982	1983	1984	1985
Logs	• Production (1,000 m <sup>3</sup> )	4,180	4,860	10,780	26,297	23,800	25,500	22,773	25,833	26,370
	• Exportations	135	582	7,834	19,095	18,105	18,205	3,220	2,992	1,646
	X/P (%)	3.2	12.0	72.7	72.6	76.1	71.4	14.1	11.6	6.2
Lumber	• Production	1,801	1,800	1,701	1,411	3,022	3,408	6,798	6,317	6,610
	• Exportations	8	8	44	330	656	1,342	1,462	1,793	2,198
Plywood	• Production CP 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> (functional capacity)	3	3	7	9	214	624	2,487	3,140	3,711
	• Exportations CP 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	—	—	—	0	13	117	1,232	2,106	3,046
				(28)	(405)	(1,809)	(3,292)	(4,528)	(5,330)	(6,097)
										(4,226)
										(3,603)

(Source : FAO data rectified when necessary according to ISA, APKINDO and Ministry of forests data.)



PRODUCTION AND SALES FORECASTS FOR INDONESIAN SAWN TIMBER AND PLYWOOD  
(Sources : ISA and APKINDO data)  
(in 1,000 m<sup>3</sup>)

Year	Plywood			Sawn timber			Total of processed products
	Export	Local	Total	Export	Local	Total	
1986	3,597	1,225	4,822	2,500	7,400	9,900	14,722
1987	4,217	1,347	5,564	2,750	7,800	10,550	16,114
1988	4,966	1,482	6,448	3,000	8,400	11,400	17,848

If the preceding amounts are added to the quantity of logs intended for the international market, Indonesia will have to produce about 35 or even 40 million m<sup>3</sup> of logs a year. Its wish to create employment and export more processed products will entail the need for more capital that could be generated by exporting part of the production as logs, particularly from the province of Irian Jaya.

Thus, it becomes clear that forest harvesting and management is extremely important to Indonesia.

That is the reason why we thought it interesting to present the forest logging methods that we observed recently when we were engaged in research in the provinces of South and center Kalimantan. The reader will be able to compare Indonesian methods to those he has witnessed in other regions or on other continents.

Even though the information included in this article is relatively recent, some of it, particularly in the micro-economic sector, may already be obsolete. If this is the case, we apologize and hope the reader will forgive us.

However, we welcome any comments and remarks the reader may have about this article.

## Kalimantan

The island of Borneo is divided into four entities — Sabah and Sarawak which belong to Malaysia, Brunei which is an independent state, and Kalimantan, the biggest of the four (539,460 km<sup>2</sup>), which is a part of Indonesia (28 % of the total territory).

The coastal alluvial plains are very broad, and the only highlands can be found in the northern center of the island. Three-quarters of Kalimantan does not exceed an altitude of 1,000 m. The highest point is the Müller mountains, 2,988 m, located in the North-West of Saraminda and Balikpapan.

The equatorial forest that covers that part is almost entirely unpopulated. The 4.5 % of Indonesia's population who live in Kalimantan are concentrated in the fluvial and maritime harbors.

Kalimantan has an equatorial climate (an average temperature of 27 °C) regulated by monsoon winds. Hence, rainfall is rather high and regularly spaced out throughout the year (from 2.5 to 4 m of precipitation a year, with more rainfall in the highlands).

A dry monsoon coming from the East reduces the amount of rainfall from June/July to October/November, depending on the region, and the humid monsoon coming from the West lasts from November to April/May.

The island is drained by several rivers that are navigable all year long for most of their length. Those rivers are the only convenient means of access to the interior of the island.

Craft of five to ten thousand tons regularly sail the Barito to Banjarmasin, the Kapuas to Kuala Kapuas, or the Mentaya to Sampit, navigating several dozen kilometers inland.

78 % of the surface of Kalimantan is forested : 63 % are moist forests, and 15 % are bush fallows and low-grade forests.

At the end of 1985, the FAO estimated that there were 34 million hectares of moist forests in Kalimantan including :

- 5,800,000 ha of virgin exploitable forests with mainly hardwood trees,
- 18,260,000 ha of partially harvested forests,
- 300,000 ha (approximately) of forests with mainly conifers,
- 9,660,000 ha forests that cannot be harvested for various reasons given present conditions.

Virgin exploitable forests could produce 261 million m<sup>3</sup> according to the present standards of production, but the total potential in timber could be as high as 5,649 million m<sup>3</sup>, if less restrictive, but realistic basis of assessment were adopted.

Most exploitable areas have already been included in forest concessions whose production is intended, more and more, for first-processing units located near the resources and not, as formerly was the case, for the exportation of logs to foreign countries or for processing in mills located in Java (as early as mid-1981, 57 % of the surfaces granted in concessions in Indonesia — 29,164,000 ha — were located in Kalimantan).

The size of the concession operators is surprising : a group may often own five (or even more) different companies operating in various zones and holding a total of several hundred thousand hectares in concessions, for the average concession is 100,000 ha.

In 1983/84, out of the 521 forest exploitation companies in the country, 292 (56 %) operated in Kalimantan, and produced 64 % of the total national output.

The industrial transformation of Kalimantan can be summed up by a few figures :

— 55 operational units which produce plywood (56.1 % of the 98 mills in the country in mid-1985),

Province	Number of companies	Percentage of the national output of logs
West Kalimantan	58	8 %
Central Kalimantan	113	23 %
East Kalimantan	106	28 %
South Kalimantan	15	5 %
Total Kalimantan	292	64 %

— 119 very large sawmills (40.6 % of the 293 mills in the country) with a productive capacity of 3,588,300 m<sup>3</sup> per year (45.1 % of national capacity).

Province	Plywood		Sawmills	
	Number	Capacity (1,000 m <sup>3</sup> per year)	Number	Capacity (1,000 m <sup>3</sup> per year)
West Kalimantan	14	701.7	3	54.0
Central Kalimantan	5	374.0	40	1,278.5
East Kalimantan	23	1,427.0	22	730.8
South Kalimantan	13	785.3	54	1,525.0
Total Kalimantan	55	3,288	119	3,588.3

## THE DRYLAND FOREST IN KALIMANTAN

Upland forests can be found on the hills, the foothills of the high lands and on the upper regions of watersheds, whereas the swamp forest is located on alluvial plains (in the South, extending as far as 150/200 km inland as the crow flies).

In most cases, the upland forest consists of high-grade dipterocarp forest whose homogeneity and high potential in terms of technological uses, is unequaled in the natural forests of other regions of the planet.

This forest includes :

— about 450 species of dipterocarps, the largest variety in the world, particularly in the following kinds : Shorea, Hopea, Dipterocarpus, Vatica, Dryobalanus, Cotylelobium, Upuna ;

— for the species currently exploited, the potential of the trees more than 50 or 60 cm in diameter (according to the species), is usually between 60 and 90 m<sup>3</sup> per hectare, and, in some cases, 110 is not exceptional. Three quarters of these trees belong to a few species that are commercialized under the name of Meranti.

Half the trees are removed at the first felling, when,

most of all, the Merantis are selected (80 to 95 % of the total).

Of course, in such dense stands, the exploited trees, and the logs they yield, are not of exceptional size : usually 10 to 12 m<sup>3</sup> per tree, but a quarter to a third of the logs are larger than 1 m in diameter.

As far as forest harvesting is concerned, the potential of this forest is relatively well-known by the nation, even though the maps which are available and used locally are often very approximative. Before granting an annual allowable cut, the Indonesian government forces the logger to make an inventory of existing trees (and controls 10 % of it). In this inventory, trees are classified by exploited species (about ten in general), and by the category of the diameter (For those trees larger than 20 cm in diameter, a count and volume estimate is made).

For the last thirteen years where the statistics are known, upland species belonging to the Merantis and Keruing/Kapur groups have respectively contributed 60.9 % and 8.4 % to Indonesia's exports of forest products (i.e. nearly 113.7 and 15.7 million m<sup>3</sup>).

# CLOSE SHOT ON KALIMANTAN

## GROS PLAN SUR KALIMANTAN

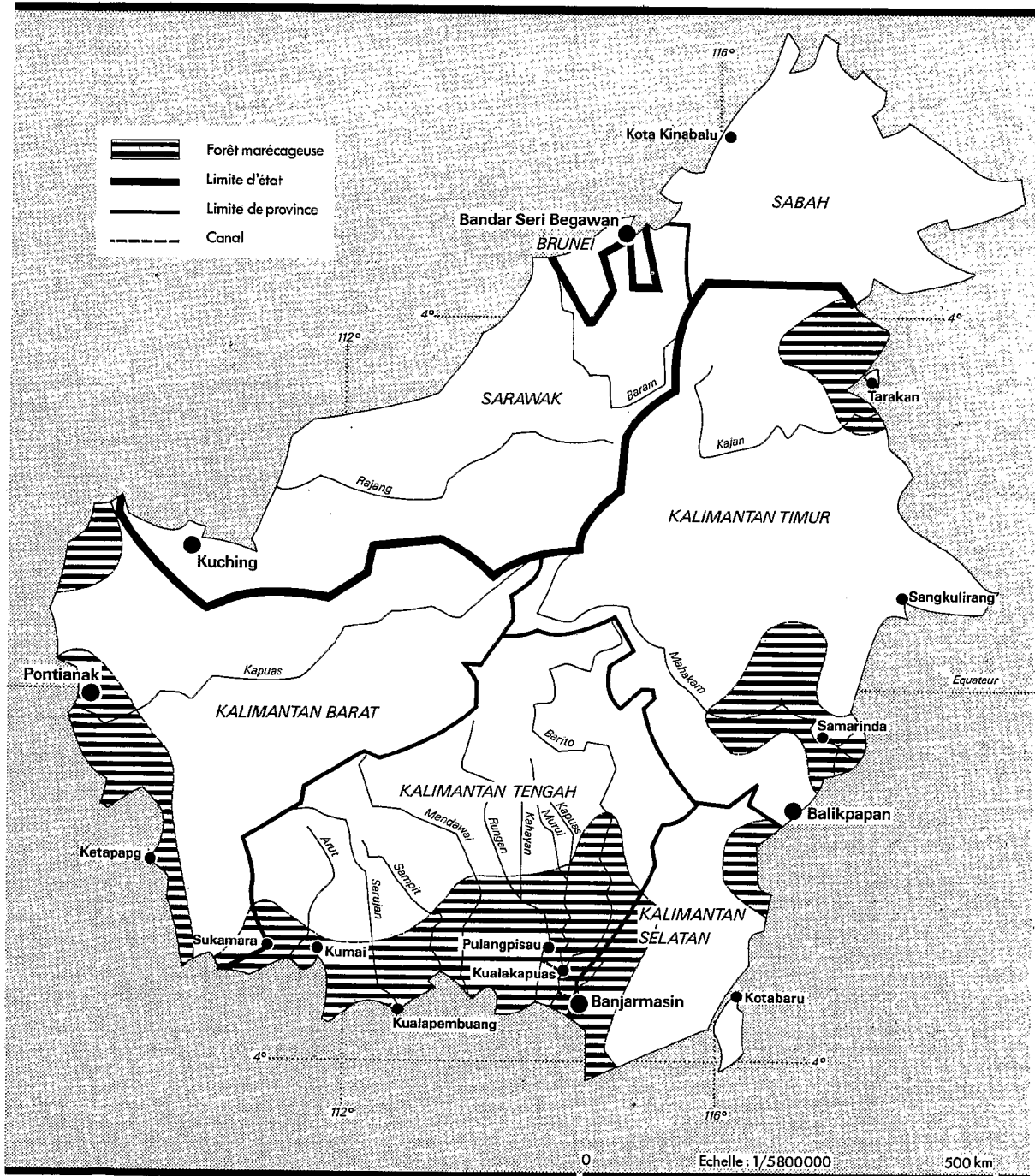




Photo Laurent.

*Rondins de Meranti en attente de transport.*

Meranti logs waiting to be floated.

## VARIOUS MODES OF PRODUCTION ORGANIZATION

Following a trend that can be found in several countries in Asia, and which probably comes from the Asians' extraordinary power of adaptation the concessionary companies operate according to a variety of logging methods to harvest the areas they have been granted, either harvesting them all directly, or subcontracting part or the totality of the technical operations of production.

However, the most frequent case is a middle-of-the-road solution between the two extremes.

### *Direct logging*

All of the staff and the equipment belong to the company which performs all the operations (from prospecting to delivery to the mills).

Logging operations are directed from a base-camp

which includes the staff quarters, the offices, the workshops, and the warehouse for spare parts. This base-camp is usually situated near a river, and the floating wood yard for logs is often close to it.

We may include in this type of enterprise those companies whose staff can be divided into three categories :

— first, the monthly-paid staff : usually executives and workers whose jobs have no direct link to the production (those involved in road building, maintenance, prospecting, domestic personnel, etc...);

— second, workers on a daily basis : this category includes skilled or unskilled laborers (trail-breakers, helpers, some heavy equipment assistant-operators, guards, etc...);

— last but not least (the highest percentage of the total personnel), pieceworkers, paid in relation to the amount of work they perform : this is how most of the productive operations are paid (felling, rafting and delivery of logs to the mills).

The pieceworkers are managed and paid by the forest exploitation company. These men are sufficiently stable in their jobs to be considered as the sole and steady employees of their company.

Even though the pieceworkers maintain the small tools they use (even chainsaws), and pay for their operating costs, they do not necessarily own them.

The heavy equipment (tractors, road-graders, front-end loaders, trucks, etc...), belong to the forest exploitation company which pays for their maintenance and operating costs (fuel, lubricants, spare parts).

## Exploitation by subcontracting part of the operations

This happens very frequently in the upland forest. There are two types of subcontracts :

— the forest exploitation company subcontracts certain operations to concerns which have their own staff

and equipment. In most cases, they float the logs or transport them by barge on the river. Sometimes, they are also in charge of the felling and bucking of the trees ;

— the forest exploitation company hires « labor contractors » who supply them with production personnel for a standard fee based on the amount of cubic meters cleared. In this case the contractor is responsible for :

- the management of the staff he hires,
- the technical supervision necessary to perform the subcontracted operations.

The exploitation equipment is owned by the logging company which is also in charge of its maintenance.

Depending upon the company, the operations thus subcontracted may include :

- maintenance,
- road building,
- felling,
- hauling,
- the loading of trucks,
- road transportation,
- floating and rafting,
- river transportation.

The front loader also installs the timber trailer which rides piggyback on the trailer truck when it is empty.

*Le chargeur frontal met aussi en place la remorque grumière transportée sur le camion tracteur durant le trajet à vide.*

Photo Laurent.



The number of operations may vary from one company to the other, but, in most cases, it only consists of road building, felling and hauling.

When there are several subcontracted operations, the « contractor » has a number of staff to supervise and manage the hired personnel.

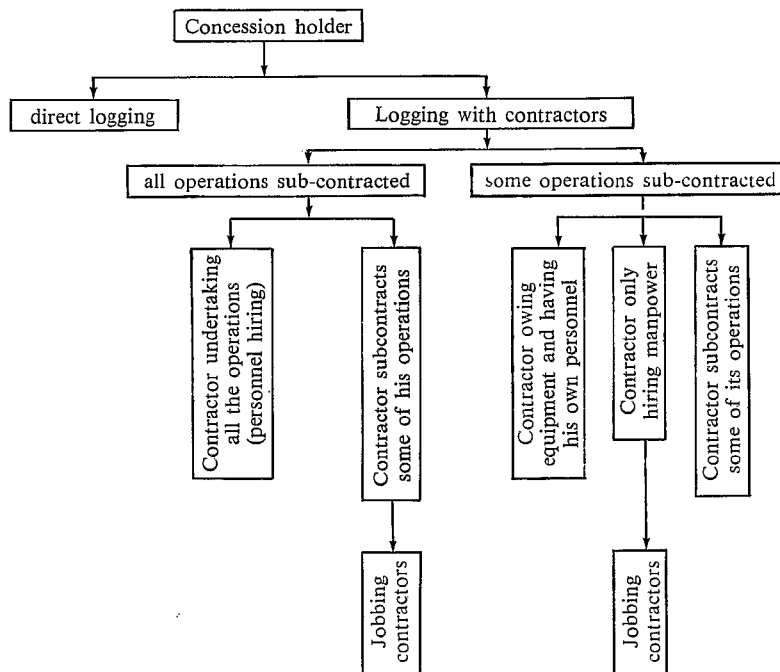
Lastly, when the company is not mechanized, or only partially mechanized (as in the exploitation of swamp forests), and when all the technical operations are entrusted to a « contractor », the latter is almost totally responsible for the production (1).

## Exploitation by subcontracting all of the operations

In several cases, the production is entirely entrusted to one or several subcontractors for a price fixed by each product unit (ton or m<sup>3</sup>) that has reached a certain stage of the production (rafting, in general). When there are several subcontractors, one is usually responsible for production and another one for river transportation. This occurs more frequently in swamp forests than in dryland forests (1).

## Recapitulation

We have summed up in the following diagram the various types of organization that can be encountered :



(1) See, in the next issue, the article on swamp forest harvesting.

(1) See the article on swamp forest harvesting.



Photo Laurent.

*Transport routier de grumes très longues : on les retrouvera plus tard sur parc en bordure de fleuve.*

Transporting very long logs by road : they will be shown later in the yard on the riverside.

## ORGANIZATION AND STRUCTURE OF THE COMPANIES

Forest exploitation companies are usually part of industrial or commercial vertical trusts (production-processing-trade), which are sometimes multinational (Japan, Korea, Singapore, Taiwan), and whose activities may include several sectors (wood, mining, ship-building, general trade...).

The national headquarters are based in Djakarta, and the regional office in the capital of the province concerned (in this case, Banjarmasin). The latter supervises and controls the areas of production and gives them the necessary logistical support.

The concessions, whose output ranges from 40,000 to 160,000 m<sup>3</sup> a year, are supervised by Indonesians or, in exceptional cases, by expatriates (Koreans, Filipinos, ...).

The number of managers, executives and supervisors is always low and depends on the quantity and the importance of subcontracted operations. An extreme case is when the concessionary company keeps administrative control and management and hands over to the

subcontractor the supervising of all technical operations.

For instance, a concession producing 130-140,000 m<sup>3</sup> a year, is run by 8 executives and 10 to 12 administrative staff and has a total of 215-220 personnel (including those involved in rafting).

The two-way radio and outboard motor boat link the base-camp, set up near the river, to the regional office.

The lack of a sufficient road network on the island is compensated by an extensive system of navigable waterways. The concessions start near a river, with a base-camp which contains offices, workshops, warehouses, workers' quarters (1), dry and floating woodyards, and also sometimes a sawmill for the valorization of heavy wood.

(1) The exception is the lumberjacks and heavy equipment operators who live in small, mobile bungalows very close to the areas of exploitation.

From that base-camp, the company builds a road network on the concession to drain off its production.

However, fluvial transportation is the rule for wood headed towards a harbor where it will be loaded on sea-going ships, or towards industrial processing units.

Two remarks should be made at this point, one concerning the length of the working week, the other concerning the typical organization of a concession.

Employees usually work 60 to 70 hours a week, sometimes more when production is very high (1). They do not always have one day off a week.

A survey (2) estimates effective working days, in this type of company and in that region, as follows — felling : 221 days a year, hauling : 183 days a year, hand-

ling : 231 days a year, road transportation : 193 days a year. Vacations and days of absence total 20 days a year per person.

Since most of the personnel are paid by piecework and often work in a team, production, and not the working time, is the controlling factor.

The concession is in the hands of a works manager, his assistant and the heads of department — planning and production, management and administration, maintenance, and general services (upkeep of the building, radio and communication, stocks, ...).

The organization chart, page 123, could be observed on a concession producing 100,000 m<sup>3</sup> per year. It is but one example, and variations can be found.

## HARVESTING METHODS

Upland forest management in Kalimantan is very similar to that of other tropical regions. However, we will not comment on the similarities, but, instead, we will try to highlight the few differences.

### Prospecting and planning

As has already been mentioned, before granting a yearly permit to cut trees, the Indonesian government assigns the logger the task of making an inventory of existing trees in each of the marketable species, classifying them by diameter :

— the number of species taken into account varies from 3 to 12, but is often around 10 ;

— there are usually three or four diameter categories : from 20 to 34 cm, from 35 to 49 cm, from 50 to 59, and 60 cm and larger.

The results of that inventory are transmitted to the forestry department which controls 10 % of it, and the allowed yearly cutting in surfaces and volumes (AAC) depends on the agreement of the logger's survey with that of the forestry department's, to within about 10 %.

If this does not happen, the procedure for granting a yearly cutting permit is stalled.

### Civil engineering

Concessions in Kalimantan are being exploited for the first time. Companies have had to create their own

(1) Production depends on the changing weather conditions throughout the year. A humid monsoon cuts production by 75 %.

(2) Institute of Forest Product Research. Bogor - Indonesia, 1976.

road networks in order to drain off their production. These roads which provide access to the concession are primary or secondary, depending on their characteristics and how long the road is expected to be used.

The roads are designed to support 50 t convoys and are made of compacted earth, and sometimes improved by laterite or gravel, depending on what is locally available.

The density of the road network ranges from 10 to 15 km/1,000 ha. Main roads represent a quarter to a third of the total.

The equipment used to set up a road network (deforestation, earthmoving, excavation, leveling, shaping and the quarrying and transportation of the necessary materials), is identical to the equipment which is used in Africa. (Caterpillar D7G or Komatsu D80/D85 of 200 HP, Caterpillar D8K or Komatsu D155 of 300 HP are used when the terrain or the size of the trees makes it necessary.)

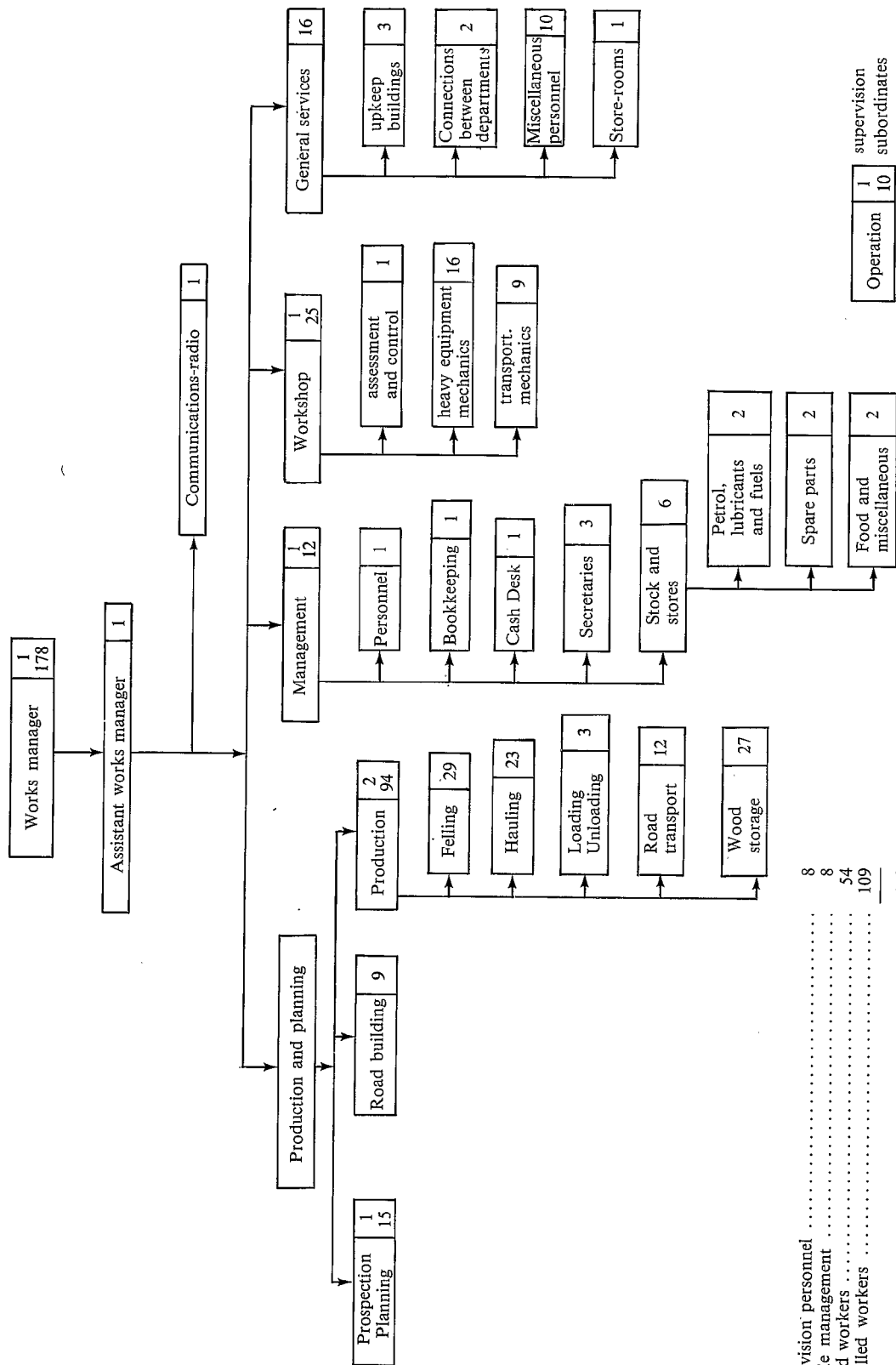
Lateral exposition to the sun is not forgotten. The table page 125 gives the requirements for heavy equipment by working hour for the various phases of deforestation, excavation and shaping.

### The exploitation itself

#### FELLING AND BUCKING

The felling teams are not only responsible for felling the trees, but also for pollarding, trimming the base and crosscutting the logs in the roadside processing yards. Felling foremen can only be found on large-scale concessions (those with more than 15 felling teams).





Supervision personnel .....	8
Middle management .....	8
Skilled workers .....	54
Unskilled workers .....	109
	<hr/>
	179

Operation	1
supervision subordinates	10

## HAULING

The most frequent way to haul trees is to use 200 HP crawler tractors for a distance of a few hundred meters. Some companies have started hauling in two phases :

— first, hauling with a track log skidder for a distance less than 300 meters, collecting all the logs in a forest processing yard ;

— second, hauling and employing faster vehicles to pull marketable logs from the forest yard to a roadside yard on hastily built skidding tracks. In the second case, distance often exceed one kilometer. The machines used are either the same as those used in Africa (Cat 518, Cat 528, Clark 666), or fast track log skidders (type FMC 200 or FMC 220). These vehicles are operated from 150 to 190 horometer hours a month, for all tasks (hauling, organizing the yard and helping the trucks that are bogged down).

## Processing and loading

Logs are often stripped by hand.

As pieceworkers' salaries and subcontractors' fees are calculated in relation to the m<sup>3</sup> or ton cleared, wood measurement is an important operation that requires a rather large number of staff as compared to those on other continents. Wood is measured at the forest processing yard before it is transported by road, then again at the roadside processing yard before it is floated. Grading is also made in the processing yards, then confirmed or rectified before putting the wood into the water.

In the roadside yard, the logs which have previously been processed are sorted out in order to be loaded on the trucks. Curiously enough, Caterpillar 966C, 170 HP wheel loaders, are not used very often. The most frequently used are Caterpillar 977 L, 175-190 HP front

loaders, crawler loaders, or Komatsu D755, or, depending on the size of the logs and the condition of the terrain, 260-280 HP wheelloaders Caterpillar 980 B or Clark 175 B.

## Road transportation

As is often the case in other countries, on the roads, wood is transported by 5-axle 260-280 HP log trailers. Taking all the companies I visited as a whole, 2/3 of the log trailers were three axles drive and one third two axle drive tractors.

It should be noted that Renault's Industrial Vehicles and its partners (Mack), are, by far, the main purveyors of that type of equipment (GBH 280). Some companies are equipped with American vehicles whose horse power is greater than 300 HP and whose functional capacity is 60 m<sup>3</sup>, but these vehicles are not often used, probably because they both need a good road system and the distances are rather short (15 to 35 km). The distances are only longer than 50 km on concessions located in the center of the island where navigable rivers are further apart.

## Wood handling on the banks of a river

Depending on the nature of the load (whether the wood can or cannot be floated), log trailers arriving at the riverside yard are unloaded either on a platform using 270 HP front wheel loaders such as those used in the forest, or directly into the floating yard, by semi-mobile cranes. In these parks which are better organized than those in the forest, one machine is sufficient for the task.

## RIVER TRANSPORTATION

For foresters, this means of transportation, very common in Borneo, is limited only during the dry season and upriver (often more than 300 km away from the mouth).

In addition, canals, which are sometimes several dozen km long and 25-30 m wide, enable wood to be floated between rivers. This is, for instance, the case in Banjarmasin, a center for industrial processing and the loading of sea-going ships which collects the production of 4 to 5 watersheds (Barito, Kapuas, Kahayan, Rungan, Mentawai, Sampit).

Merantis, which constitute the bulk of the production, float very well.

Once the logs have been floated, they are assembled in fish bones shaped rafts so they can be transported on the river.

The size of convoys depends on the rivers. Where possible, rafts can be 2,000 to 2,500 m<sup>3</sup>, occasionally bigger, in one or two units. They are mainly transported by the current, but tug-boats (10 to 45 HP with wooden hulls, or 45 to 150 HP with steel hulls, depending on the size of the rafts) are used to manoeuvre the convoys and keep them from becoming stranded on the river banks or sand shoals.

As a result, the speed of the turnover depends much more on the season than on the nature of the convoy. During the dry season, convoys take 20 to 40 % longer than in the rainy season.

At certain strategic points along the rivers (junctions with other rivers, with canals, ...), companies have floating wood yards where modifications to the convoys can be made in order to make the most of the navigational possibilities downstream.

## YIELD AND COST

### Yield

The following chart gives a few ideas as to the average yield per year depending on exploitation operations and the means of transportation.

All things considered and contrary to what is usually believed, the individual yield in Indonesia is not much higher than in other tropical zones. On the other hand, and despite recent slight variations in economic patterns, the means of payment and the operating costs are very favorable for Indonesia in relation to its competitors.

### Costs

We do not know the present production cost of dryland forest logs in Kalimantan.

The only figures we can give are the 1981 costs of production and the manner in which they were distributed to take the wood to the stage where it was loaded onto the trucks. This does not include the financial costs and the specific forest product taxes for export.

Those costs were between 25,000 and 30,000 rupees/m<sup>3</sup> logs, i.e. 40 to 48 US \$/m<sup>3</sup> (1 US \$ = 625 rupees in 1981).

Operation	Yield capacity	Observation
Prospecting and planning	• 1,500 ha/year/team	• 1 team = 12 people
Felling-crosscutting	• 7,000 to 7,500 m <sup>3</sup> /year/team	• 1 team = 1 operator + 1 helper
One-phase skidding or first skidding operation	• 7,000 m <sup>3</sup> /year/vehicle • 9 to 10,000 m <sup>3</sup> /year/vehicle • 13 to 20,000 m <sup>3</sup> /year/vehicle	• Hauling distance more than 1,000 m on difficult terrain • Distance : 300-500 m, sandy terrain • Distance : 200-300 m sandy terrain
Second skidding	• 23,000 m <sup>3</sup> /year/wheel skidder • 25,000 m <sup>3</sup> /year/crawler skidder	• Easy, sandy terrain • Difficult terrain
De-barking	• 6,000 to 8,000 m <sup>3</sup> /year/de-barker	• Work done by hand
Scaling	• 35,000 m <sup>3</sup> /g/year/scaling team	• 1 team = 1 scaler + 2 or 3 helpers
Grading	• 50,000 m <sup>3</sup> /year/classifier	
Wood handling in the forest wood yard	• 35,000 to 45,000 m <sup>3</sup> /year/machine	
Road transportation	• 9 to 10,000 m <sup>3</sup> /year/log-trailer • 16,000 m <sup>3</sup> /year/log-trailer	• Distance = 65 to 70 km • Distance = 20 to 30 km
Rafting	• 50 to 60 logs a day per team	• 3 workers by team
Floating wood yard	• 10 to 12 workers by 120,000 m <sup>3</sup> /year of wood going through the yard	
River transportation	on tug : 2 to 3 skilled workers + 1 to 3 unskilled (depending on HP) rafts : 0 to 2 workers for supervision, depending on size of raft and difficulty of navigation	

	Main roads	Secondary roads
Heavy civil engineering equipment needed (hours)	Deforestation and earthmoving (depending on difficulty of terrain)	40-50 70 70-100
	Scraping and shaping	30-35

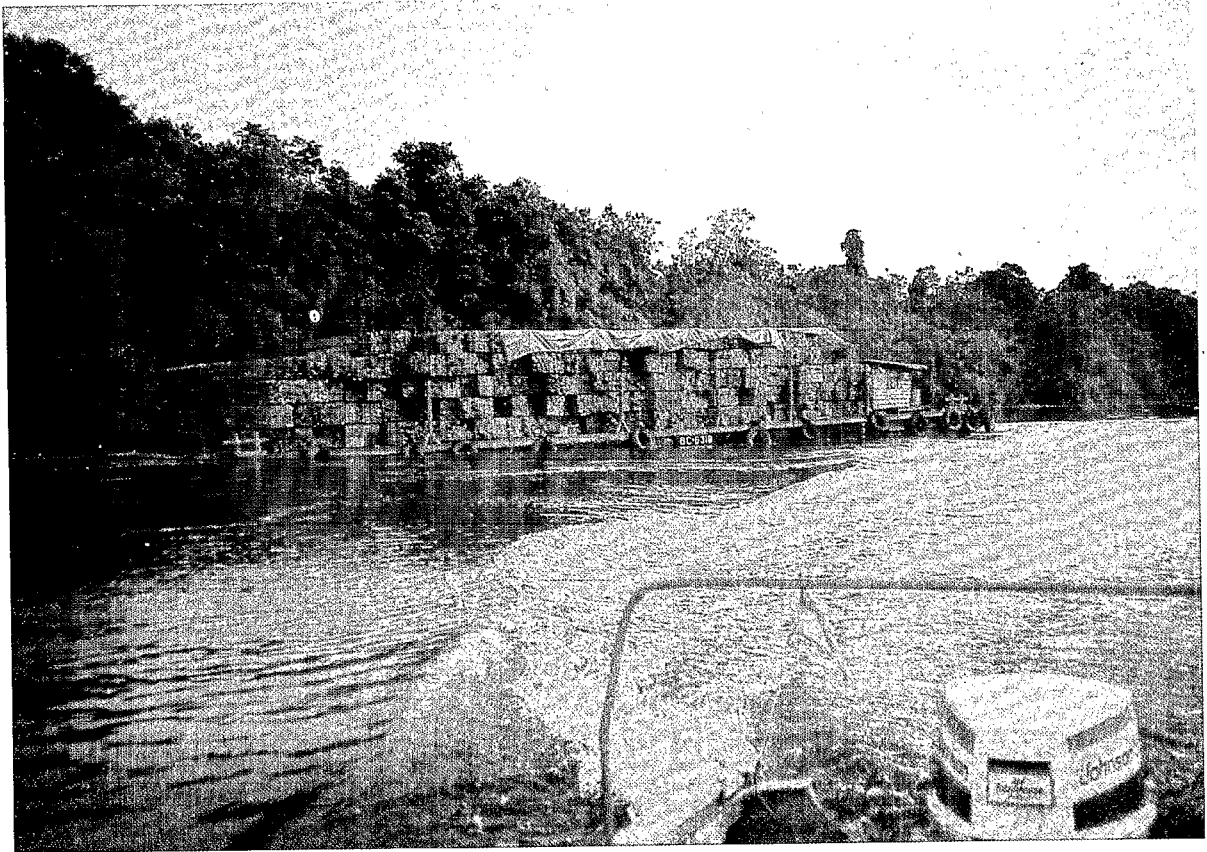


Photo Laurent.

*Les barges acheminent les bois lourds, sciés sur la concession.*  
 The barges carry the heavy timber, that is sawn on the concession.

*The costs were usually distributed as follows :*

— labour cost .....	16 %
— fuel, lubricants .....	5 %
— spare parts, equipment + consumable items .....	16 %
— insurance and taxes .....	30 %
— overhead expenses .....	15 %
— depreciation .....	18 %

*Once the costs of transportation within the concession, river transportation and the transbordments are included, the price of wood delivered to the floating*

*yard of the river harbor, waiting to be processed locally or loaded on board ship to be exported, came to : 44 to 57 US \$/m<sup>3</sup> of logs.*

*In addition, the various taxes and duties levied on exported meranti logs were, at the time, around 38.5 US \$/m<sup>3</sup>, two thirds of which were export duties.*

*In 1982, the European price of merantis coming from Indonesia was between 180 and 220 US \$/m<sup>3</sup> c.i.f.*

*Since then, the Indonesian rupee has lost nearly 75 % of its value in relation to the US dollar and, in spite of rising costs (production and transportation), in the spring of 1986, meranti logs were sold for between 165 and 170 US \$/m<sup>3</sup> c.i.f. in Europe.*

## CONCLUSION AND FORECAST FOR THE FUTURE

*Let us now regard the whole primary processing.*

*The prospects for sales after the first processing can be analysed keeping in mind the objectives of the fourth five-year plan (April 1984 to March 1989) :*

*logs : average annual growth rate of the output : 13.89 % ;  
 average annual growth rate of the local market : 13.6 % ;*

average annual growth rate of exports by volume : 10.8 %;

average annual growth rate of exports by value : 12.95 % ;

lumber : average annual growth rate of the output : 8.98 %;

average annual growth rate of national consumption : 7.0 % ;

average annual growth rate of exports, by volume : 12,3 % ;

average annual growth rate of exports, by value : 5.12 %.

The conditions which enable the Indonesian authorities to establish these objectives are as follows.

Indonesia's forest products must be able to enter new markets (the People's Republic of China, the United Arab Emirates, Japan) as well as strengthen their position by obtaining a larger share of the market with their present trading partners (by improving quality, being competitive, ensuring a safe and steady supply and respecting the dates of delivery).

The high domestic demand for forest products, particularly from the building and construction sectors, and Indonesia's forest and human potential makes it possible to reach these objectives.

To compensate for the disadvantage of fluctuating prices, at home and abroad, Indonesia is encouraging dialogue between producer associations and the government in order to implement joint programs of commercial development and avoid suicidal competition between producers in the same country.

Moreover, the output of a number of rival countries is dropping steadily (South Korea, Taiwan, Japan, Singapore : 184 of the 506 plywood mills in those four countries will very likely have produced as early as 1986).

This article essentially tries to call the readers's attention to the present and foreseeable future developments of Indonesia's forest production. It also attempts to point out the reality, if necessary, behind the myth of dryland forest exploitation.

Forest harvesting, like the knowledge and the reproduction of existing resources, are, of course, important, but they are only part of the elements of forest valorization.

In general terms, the future seems headed in a few major directions :

— reinforcement and strengthening of the industrial and commercial structure of companies (based in part on an acceptance of foreign industrial partners),

Traditional pit sawyers.  
Scieurs de long traditionnels.

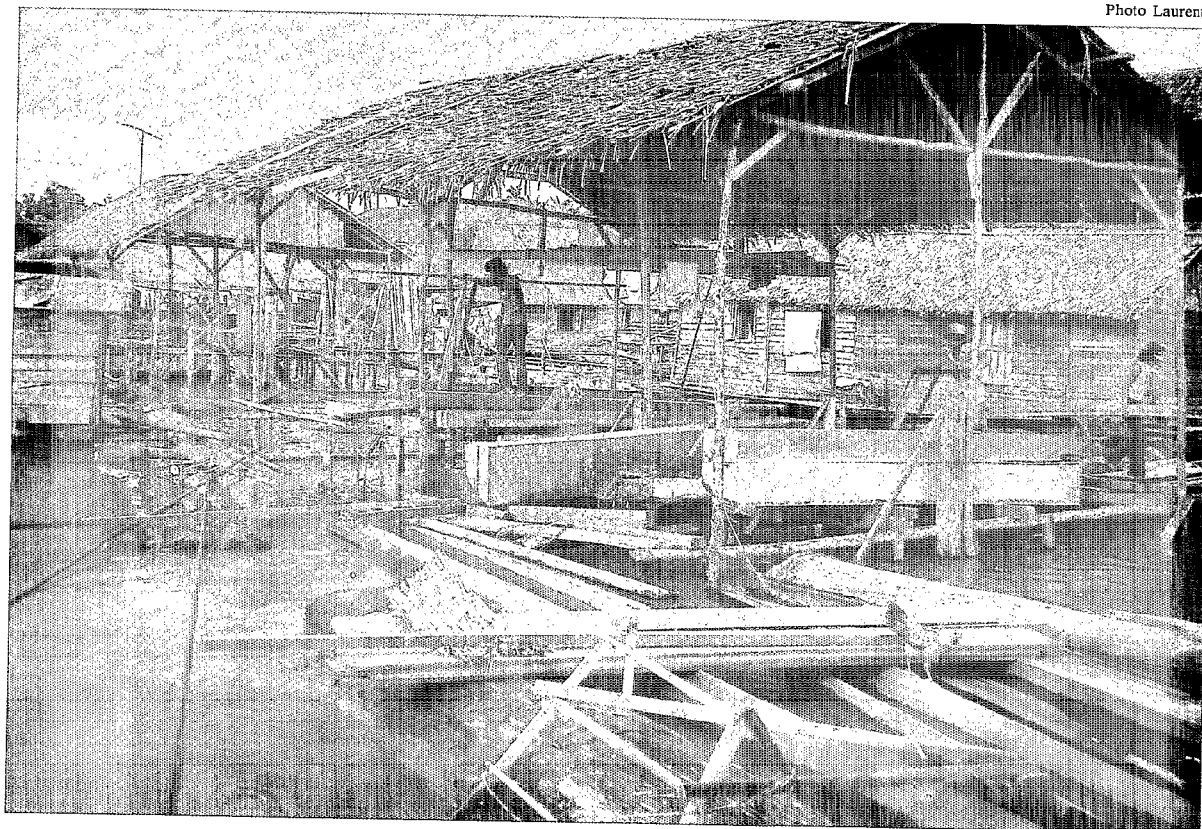


Photo Laurent.

- rationalization of output and processing,
- gradual development of forest activity in Irian Jaya which still contains large untapped resources,
- the will to limit exports of raw materials,
- development of the export of forest products with increasing added value.

The achievement of the above mentioned objectives will require certain steps. Some of these steps have already been taken :

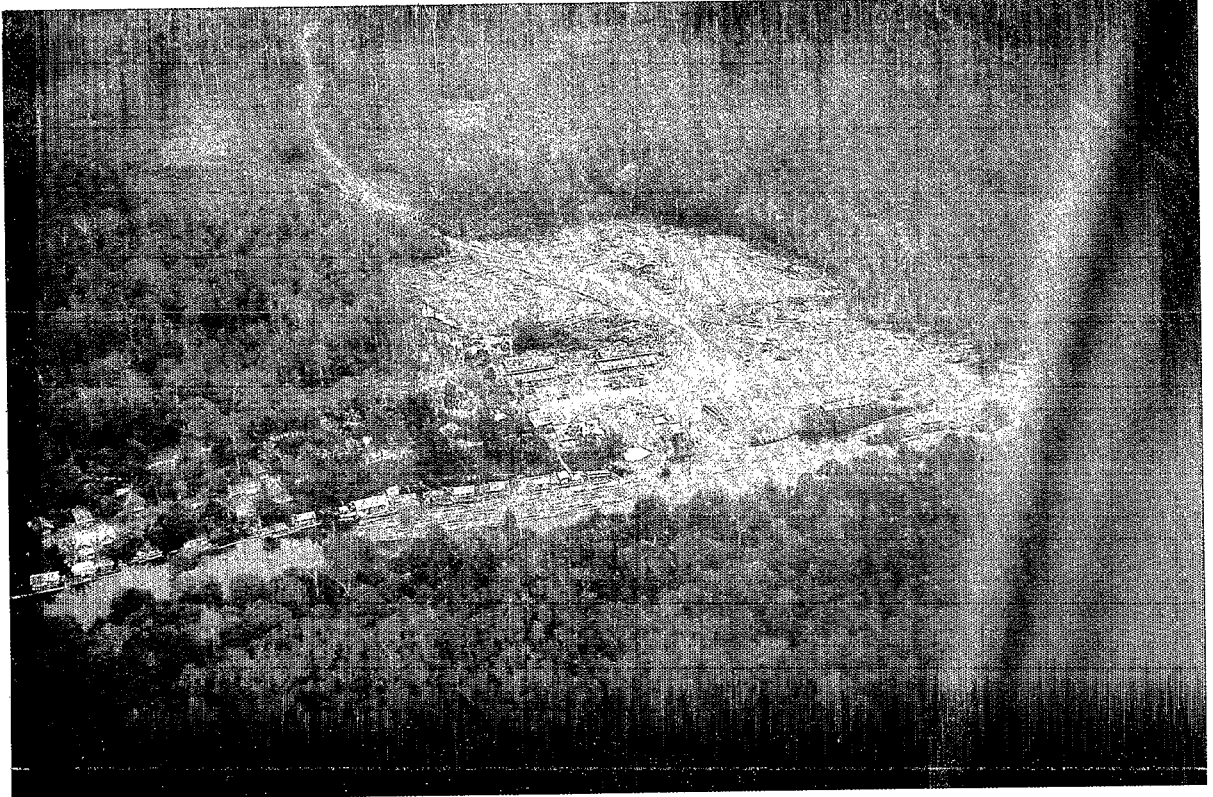
- training of forest production and industry executives,
- acceptance of foreign industrial partners (technology and capital),
- research :
  - on the improvement of production conditions (logging and transportation),
  - on under utilized species,
  - on the analysis of the technical and economic conditions for commercialisation,
  - on the definition of new products,
  - on industrial processing devices (in particular, lumber, plywood and furniture),

- technical assistance :
  - modernization and rationalization of production (forest harvesting and industrial processing units),
  - quality control,
  - development of the organization of commercial networks (particularly for export), thanks to :
    - market studies and attempts to identify Indonesia's handicap for trade,
    - a certain re-organization of Indonesia's domestic network (creation of wood processing industrial zones near the harbors, creation of centers responsible for packaging and controlling quality before export),
    - a possible re-organization of the network in importing countries (centers in Europe where Indonesia's forest products could be received and approved...).

Indonesia is one of the Asian trading partners that, sooner or later, will have to be taken into account and with whom it is high time to prepare the future. Each of us has to play his own role. C.T.F.T., as far as it is concerned, is ready to be a kind of catalyst, and a privileged place for exchange between our « historic » African partners, interested European industrialists, and the Asian partners with whom we already operate.

Traditional processing unit in Benjamarsin neighborhood.  
Unité de transformation traditionnelle dans les environs de Benjamarsin.

Photo Laurent.



ENCLOSURES

PERSONNEL EXPENSES — DRYLAND FOREST

The figures below are monthly average payments (salaries + bonuses + perks) for the main jobs in a forest exploitation company.

Job category	Job	Salaries + perks + bonuses K rupees/month
SUPERVISION	• Works manager .....	650 to 750
	• Assistant .....	500 to 600
	• Liaison officer .....	175 to 225
	• Assistant radio officer .....	85 to 175
	• Planning and prospection .....	150
	• Production and road building .....	350
	• Store-room supplies (spares, fuel, lubricants, miscell.) .....	75 to 100
	• Supervisors (wood yard, hauling, felling) .....	100
	• Supervisor .....	350
	• Equipment maintenance .....	300 to 550
MANAGEMENT	• Management director .....	200 to 220
	• Staff manager .....	100 to 215
	• Accountant .....	60 to 120
	• Cashier .....	60 to 90
	• Secretary .....	50 to 70
	• Clerk .....	30 to 45
	• Security .....	85
EXECUTION	• Feller (day-laborer) .....	60 to 90
	• Feller ass. (day-lab.) .....	50 to 60
	• Crawler driver (road) .....	85 to 195 (1)
	• Crawler driver assistant .....	50 to 55
	• Motor-grader driver .....	80 to 145 (2)
	• Motor-grader driver assistant .....	50 to 55
	• Truck driver .....	80 to 100 (3)
	• Loader driver (road) .....	60 to 105 (4)
	• Log-trailer driver .....	65 to 160
Workshop	• Highly-skilled mechanic .....	200 to 300
	• Mechanic (depending on skill) .....	80 to 190
	• Assistant mechanic .....	30 to 65
Rafting	• Skilled worker .....	55
Wood measurement	• Measurer (depending on skill) .....	70 to 100
	• Measurer assistant .....	50 to 65
	• Classifier .....	70
Loading on trucks	• Loader driver .....	105
Survey	• Foreman .....	105
	• Assistant .....	80 to 85
	• Compass bearer, prospector, record keeper .....	75 to 80
	• Tracker .....	50 to 55
Miscellaneous	• Domestic .....	20 to 35

COST OF STAFF PAID BY PIECEWORK (Rupees/m<sup>3</sup>)

Operation	Examples of observed payments	Average
Felling team .....	315 to 500	330-350
Hauling (operator + assistant) .....	260 to 565	330
de-Barking .....	50 to 125	90
Road transportation (driver + assistant) .....	114 to 440	250-300
Rafting .....		20-25

(1) Average 150  
(2) Average 125

(3) Average 90  
(4) Average 80

LIST OF INDONESIAN EXPORTING HARBOURS

Province	Exporting Harbour	
1. D.I. Aceh	Kuala Langsa Singkil Belawan Kuala Tugha Sigli	Kampung Baru Balik Papan Kota Baru Ma Satui/K Baru Gn Batu/Bt Lian Gn Batu/P Laut
2. North Sumatera	Sibolga <i>Belawan</i> labuhan Bilik	17. East Kalimantan <i>Samarinda</i> Teluk Adang Muara Jawa Muara Berau Tlk <i>Balikpapan</i> Sangkulirang Tlk Sulaeman Tlk Apas Sei Buta Batu Putih Da Bengalar Ls Naga/berau Mangkupadi/tek Pulau Sadau Lok Tuan
3. West Sumatera	Teluk Bayur	
4. Riau	Pekanbaru Selat Panjang Sei Pakning Siak Tembulahan <i>Bengkalis</i> Tg Peranap Perawang <i>Dumai</i> Sinaboi	
5. Jambi	<i>Jambi</i> Kuala Tungkal Muara Sabah	18. North Sulawesi Bitung
6. South Sumatera	<i>Palembang</i> Lobok Besar/ Pkl Balam Jebus/Muntok	19. Central Sulawesi Sidoan/Donggala Sibualong Perigi Sel Tambu/Banggai Bentang Teluk Lemala Torokondo/Poso
7. Bengkulu	Sei Ketamun	
8. Lamoung	Panjang Lebar Besar Karang Baruk K. Way Semangka	20. South Sulawesi <i>Ujung Pandang</i>
9. Jakarta	Tanjung Priok	21. South East Sulawesi Laburino Laenti/Kendari Simpolawa Ujung Pandang Latawa/Raha
10. West Java	Cirebon	
11. Central Java	<i>Semarang</i>	22. Bali —
12. Yogyakarta	—	23. West Nusa Tenggara Calabai
13. East Java	<i>Surabaya</i>	24. East Nusa Tenggara Tenau/Kupang
14. West Kalimantan	Teluk Aer Sei Raya Teluk Aer/ Ketapang	25. Maluku Ambon Teluk Dadinga Kapan samana Air pote Wailoba Tg Loloo Sikotame Ternate Mangga/Taliabu Pulau Obi
15. Central Kalimantan	Taboneo Ma Kahayan/Sei Barito Pulang Pisau <i>Sampit</i> Kumai Pkl Bun Teluk Sebangau Kuala Kapuas Kuala Pembuang Bahaur	26. Irian Jaya Jayapura Atay/Merauke Tg Denba (Waropan bawah) Tlk Sebakau/P. Adi P Asep-Babo/Manokwari
16. South Kalimantan	Taboneo Gn Batu/Stagen <i>Banjarmasin</i>	